

Universidade de Lisboa  
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território  
Instituto de Educação



**A energia solar: limites e potencialidades. Uma experiência didática no  
10º ano de escolaridade**

**Ana do Carmo Miranda Silva Lousão**

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada orientado  
pelo Prof. Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes

Mestrado em Ensino de Geografia no  
3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

2021

Universidade de Lisboa  
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território  
Instituto de Educação



**A energia solar: limites e potencialidades: Uma experiência didática no  
10º ano de escolaridade**

**Ana do Carmo Miranda Silva Lousão**

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada orientado  
pelo Prof. Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Helena Brito Fidalgo Esteves do  
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de  
Lisboa

Vogais:

- Professora Doutora Maria João de Oliveira Antunes Barroso Hortas da  
Escola Superior de Educação do Politécnico de Lisboa;
- Professor Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes do Instituto de Geografia  
e ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

2021

## **Agradecimentos**

Começo por agradecer ao meu orientador, Doutor Sérgio Claudino, pelo acompanhamento que me deu na elaboração deste relatório, pela paciência, pela partilha do seu conhecimento, qualidade de trabalho, exigência e disponibilidade.

Agradeço também a todos os professores do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território e do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa pela partilha de ensino, experiência e conhecimento.

Deixo o meu agradecimento também ao professor cooperante, Dr. José António Baptista, agradeço a disponibilidade de me ter acompanhado durante 3 semestres, a confiança, conselhos e sugestões, que sempre foram benéficos e úteis nesta minha caminhada e que os levarei para sempre comigo.

À turma 9, do 10º ano, de 2019/2020, da Escola Secundária Rainha Dona Leonor, em Lisboa, agradeço pela boa receção, simpatia, colaboração e cooperação em todas as atividades, desde o primeiro dia.

Aos colegas de Licenciatura e Mestrado, que nunca me deixaram de apoiar e motivar, rumo ao sucesso.

Aos meus pais e à minha irmã, por todo o amor, apoio e paciência...

A todos, os que direta ou indiretamente, contribuíram para o meu sucesso, o  
meu sincero e profundo agradecimento!

## **Resumo**

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional III, do Mestrado em Ensino de Geografia. Numa sequência de dez aulas, abordou-se com os alunos a radiação solar e as suas potencialidades. A sequência foi desenvolvida numa turma do 10º ano de escolaridade da Escola Secundária Rainha Dona Leonor, em Lisboa, constituída por 27 alunos, empenhados, questionadores e que gostavam de Geografia.

Apostou-se, fundamentalmente, numa Geografia capaz de mobilizar as representações e conhecimentos prévios dos alunos, a fim de permitir refletir sobre os problemas que surgem no ambiente físico e urbano, numa perspetiva de intervenção e de ação esclarecida sobre o território. Há uma abordagem integrada em fenómenos físicos e humanos que se impôs.

Através das atividades realizadas, pretendeu-se a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de um conjunto de competências nos alunos. Os alunos responderam positivamente ao desafio, que poderá ser sempre melhorado.

**Palavras-Chave:** Radiação solar; Educação geográfica; Estratégias; Sustentabilidade; Alunos;



## **Abstract**

This report is part of the curricular unit of Introduction to Professional Practice III, of the Master in Geography Teaching. In a sequence of ten classes, solar radiation and its potentialities were discussed with the students. The sequence was developed in a class of the 10th year of schooling of the Escola Secundária Rainha Dona Leonor, in Lisbon, consisting of 27 students, committed, questioners and who liked Geography.

Fundamentally, a bet was made on a Geography capable of mobilizing the students' previous knowledge and representations, in order to allow reflecting on the problems that arise in the physical and urban environment, in a perspective of intervention and enlightened action on the territory. There is an integrated approach to physical and human phenomena that has imposed itself.

Through the activities carried out, it was intended the active participation of students and the development of a set of skills in students. The students responded positively to the challenge, which can always be improved.

**Keywords:** Solar radiation; Geographic Education; Strategies; Sustainability; Students;

## Índice geral

Agradecimentos .....	III
Resumo .....	IV
Abstract.....	V
Índice geral .....	VI
Índice de figuras .....	VIII
Índice de quadros.....	X
Índice de anexos .....	XI
I. Introdução.....	1
II. Enquadramento teórico .....	2
2.1.O Ensino de Geografia .....	2
2.2.O Sol, fonte de energia .....	6
2.3. Mobilizar o conhecimento prévio dos alunos.....	8
III. Contextualização escolar .....	9
3.1. Localização e caracterização da escola .....	9
3.2. Apresentação da Escola Secundária Rainha Dona Leonor .....	12
3.2.1. História da sua fundação .....	12
3.2.2. Infraestruturas.....	13
3.3. Caraterização da turma .....	15
3.4. O manual escolar .....	19
IV- Descrição das atividades desenvolvidas na escola .....	21
4.1. Radiação Solar e Recursos Hídricos segundo o anterior programa de Geografia A .....	21
4.1.1. Os alunos preferem trabalhos de grupo e simulações.....	22
4.2. Sequência letiva no âmbito de IPPIII .....	24

4.3. Aula 1.....	26
4.4. Aula 2.....	27
4.5. Aula 3.....	29
4.6. Aula 4.....	31
4.7. Aula 5.....	33
4.8. Aula 6.....	36
4.9. Aula 7.....	37
4.10. Aula 8.....	40
4.11. Aula 9 .....	42
4.12. Aula 10 .....	50
V. Avaliação dos alunos .....	52
VI. Considerações finais .....	59
VII. Referências bibliográficas .....	61
VIII. Anexos .....	64

## Índice de figuras

Figura 1 - Caraterização da população da freguesia de Alvalade.....	10
Figura 2 - Localização da Escola Secundária Rainha D. Leonor .....	10
Figura 3 - Acesso de metro – Estação de Alvalade .....	11
Figura 4 - Fotografia de Satélite da Escola Secundária Rainha Dona Leonor .....	11
Figura 5 - Entrada da Escola Secundária Rainha Dona Leonor .....	12
Figura 6 - Interior da Escola.....	13
Figura 7 - Corredor de acesso às salas de aula .....	14
Figura 8 - Sala de aula .....	14
Figura 9 - Sala dos Professores .....	14
Figura 10 - Idade dos alunos da turma do 10º9 .....	15
Figura 11 - Residência dos alunos .....	15
Figura 12 - Habilitações dos pais dos alunos .....	16
Figura 13 - Profissão dos pais .....	16
Figura 14 - Agregado familiar dos alunos .....	16
Figura 15 - Classificação dos alunos no ano anterior .....	17
Figura 16 - Disciplinas preferidas dos alunos .....	17
Figura 17 - Disciplinas em que os alunos mais sentem dificuldades .....	17
Figura 18 - Locais onde os alunos costumam estudar .....	18
Figura 19 - Ocupação dos alunos nos seus tempos livres .....	18
Figura 20 - Número de horas que os alunos passam nas redes sociais .....	19
Figura 21- Capa do manual escolar .....	19
Figura 22 - Sugestões de atividades por parte dos alunos .....	22
Figura 23 - O que os alunos mais gostaram nas aulas lecionadas por mim .....	23
Figura 24 - Principais dificuldades que os alunos sentiram .....	24

Figura 25 - Exercícios de consolidação de conhecimentos .....	27
Figura 26 - Documentário sobre as alterações climáticas .....	28
Figura 27 - Quadro sobre o efeito de estufa .....	29
Figura 28 - Exercícios de revisão .....	30
Figura 29 - Valorização da radiação solar no nosso país .....	30
Figura 30 - Lançamento do trabalho de grupo .....	31
Figura 31 - Exemplos de aproveitamento de energia solar no turismo .....	32
Figura 32 - Avaliação dos exercícios de consolidação de conhecimentos .....	34
Figura 33 - Distribuição da radiação solar .....	35
Figura 34 - Variação da radiação solar .....	35
Figura 35 - Ficha sobre a radiação solar .....	37
Figura 36 - Principais usos da água .....	38
Figura 37 - Ciclo Hidrológico .....	39
Figura 38 - Local de encontro para a visita de estudo .....	40
Figura 39 - Exemplo de um trabalho sobre a radiação Solar .....	41
Figura 40 - Apresentação do trabalho sobre a radiação solar .....	41
Figura 41 - Autorização da visita de estudo ao IPMA .....	42
Figura 42 - Regras a cumprir na visita de estudo .....	43
Figura 43 - Questões sobre a visita de estudo .....	44
Figura 44 - Chegada ao IPMA .....	45
Figura 45 - Entrada principal do IPMA .....	45
Figura 46 - Aspeto da plateia .....	45
Figura 47 - Aspeto da plateia .....	45
Figura 48 - Palestra conduzida pela D. Ana Carneiro .....	46
Figura 49 - Diferença entre tempo e clima .....	47
Figura 50- Alguns slides da palestra .....	47

Figura 51 - Relatório sobre a visita de estudo das alunas Matilde G. e Madalena S. ....	48
Figura 52 - Relatório sobre a visita de estudo das alunas Carolina B. e Margarida C. ..	49
Figura 53 - Relatório sobre a visita de estudo das alunas Inês A. e Carolina V.....	49
Figura 54 - Distribuição dos centros de pressão atmosférica .....	50
Figura 55 - Esquema representativo do comportamento dos centros de ação .....	51
Figura 56 – Inquérito sobre o desempenho do professor .....	53
Figura 57 – Justificação da avaliação da professora.....	54
Figura 58 – Respostas à questão sobre os aspectos positivos e negativos da aula .....	55
Figura 59 – Os materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? .....	56
Figura 60 – Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho? .....	57

### **Índice de quadros**

Quadro 1 – Planificação de médio prazo .....	24
----------------------------------------------	----

## Índice de anexos

Anexo I - Inquérito realizado à turma 10º 9 .....	65
Anexo II - Inquérito sobre as atividades.....	67
Anexo III - Plano da aula 1.....	68
Anexo IV - Plano da aula 2 .....	70
Anexo V - Plano da aula 3.....	72
Anexo VI - Plano da aula 4 .....	74
Anexo VII – Plano da aula 5 .....	76
Anexo VIII – Plano da aula 6 .....	78
Anexo IX – Plano da aula 7.....	80
Anexo X – Plano da aula 8 .....	82
Anexo XI – Plano da aula 9 .....	84
Anexo XII – Plano da aula 10 .....	86
Anexo XIII – Apresentações – Aula 1 .....	88
Anexo XIV – Apresentações – Aula 2 .....	96
Anexo XV- Apresentações – Aula 3 .....	107
Anexo XVI – Apresentações – Aula 4 .....	113
Anexo XVII – Apresentações – Aula 5 .....	115
Anexo XVIII – Apresentações – Aula 6.....	122
Anexo XIX – Apresentações – Aula 7 .....	124
Anexo XX – Apresentações – Aula 8.....	135
Anexo XXI – Apresentações – Aula 10 .....	137

## **I. Introdução**

Em Iniciação à Prática Profissional III, o formando desenvolve a prática de ensino supervisionada na mesma turma, de forma a garantir a continuidade do acompanhamento letivo da mesma. Deverá lecionar um total de 10 aulas, com a duração de 90 minutos.

O meu percurso formativo em Iniciação à Prática Profissional decorreu em 2018/2019 e 2019/2020. A componente prática realizada na Escola Secundária Rainha Dona Leonor, em Lisboa, foi orientada pelo Dr. José António Baptista.

O presente Relatório descreve e reflete sobre a experiência de leção de uma sequência didática desenvolvida em IPP III (Iniciação à Prática Profissional III), que decorreu no segundo ano do semestre do ano letivo 2019/2020. Divide-se em quatro capítulos. Começa por uma breve caracterização da Escola Secundária Rainha Dona Leonor; segue-se a caracterização da turma do 10º9, na qual tive a oportunidade de assistir a diversas aulas e lecionar dez outras aulas. No terceiro capítulo, descrevem-se as aulas lecionadas sobre o subtema 2.2, “A Radiação Solar”, e o subtema 2.3, “Os Recursos Hídricos”, do programa de Geografia A, para o 10º ano de escolaridade (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.33).

Foram contemplados os seguintes objetivos do Programa de Geografia A (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.33) para o Subtema 2.2, “A Radiação Solar”, “Relacionar a variação da radiação solar com o movimento de translação da terra”; “Explicar o efeito da atmosfera na propagação da radiação solar”. No subtema 2.3 (idem, p.35), “Os Recursos Hídricos”, teve-se como objetivos “Reconhecer o papel do ciclo hidrológico na manutenção do equilíbrio da Terra”, “Analisar situações meteorológicas que mais afetam o estado do tempo em Portugal”.

A experiência implementou diversas experiências de aprendizagem, nomeadamente trabalho individual, trabalho coletivo e a realização de uma visita de estudo., através dos conteúdos programáticos. As atividades desenvolvidas incluíram momentos de avaliação diagnóstica, formativa e sumativa e, ainda, questionários realizados ao longo das aulas, para identificar a opinião dos alunos acerca das atividades realizadas.

Por fim, realiza-se uma reflexão sobre a minha experiência como formanda



## **II. Enquadramento teórico**

### **2.1. O Ensino de Geografia**

O ensino de Geografia, em Portugal tem uma longa tradição e está presente nos currículos escolares desde muito cedo. Segundo Claudino (2000), a Geografia esteve sempre presente nas propostas da reforma iluminista do século XVIII. Durante o séc. XIX, a vitória do liberalismo levou à introdução da Geografia no ensino primário e no ensino secundário público. A Geografia, que no seu sentido etimológico significa “estudo da terra”, na sua totalidade, surge no sistema educativo português do século XIX identificada com a abordagem iluminista – é a fase do iluminismo tardio (Claudino, 2000). Emergem Casado Geraldes (1826), que escreve o primeiro manual escolar de Geografia do liberalismo, e Frei José Sacra-Família (1830), que escreve um segundo manual, durante a guerra liberal (Claudino, 2000).

Cinco anos mais tarde, em 1835, iniciam-se as primeiras reformas liberais no ensino, primeiro na instrução primária e depois na instrução secundária (1836) – a disciplina de Geografia é, assim, institucionalizada. Segundo, o Regulamento Geral da Instrução Primária Artº 1º de 1835, a Instrução Primária compreende a leitura, a escritura, e os elementos de Gramática Portuguesa, Aritmética, Desenho linear, Civilidade, Moral, Religião, direito político, e algumas noções de História, e Geografia. (Claudino, 2000). Um ano mais tarde, em novembro de 1836, é publicada a reforma de Passos Manuel da instrução primária, que compreende Breves Noções de História, de Geografia e de Constituição (o que sublinha a dimensão ideológica da disciplina) e, na instrução secundária, surge Geografia, Cronologia e História. (Claudino, 2000). Não há programas, apenas títulos de disciplinas. Nos manuais, não se aborda a radiação solar, surgem breves referências ao clima, classificado como temperado e sadio, sobretudo em autores menos conhecidos dos anos 30/40 (Claudino, 2001).

É já na vigência da reforma de 1844 que se afirma um ciclo nacionalista em Portugal - Félix Pereira escreve uma corografia (coros = região) de Portugal, em 1850. Será neste ciclo que a disciplina de geografia atingirá o seu apogeu (Claudino, 2000).

Em 1856, é inaugurado o primeiro troço de caminho de ferro em Portugal; Fontes Pereira de Mello faz virar o país para si mesmo, numa Regeneração de que emanará o nacionalismo dos livros da instrução primária. Anos mais tarde, em 1859, é fundado o

Curso Superior de Letras por D. Pedro V, e um ano depois, o Governo determina o estudo de Portugal e as suas colónias.

Neste novo ciclo, de Positivismo Corográfico, os manuais surgem carregados de informação de um país de que há cada vez mais informação (Claudino,2000). Na valorização das colónias, para que contribui a Sociedade de Geografia de Lisboa, em 1888 a Geografia é dissociada da História. Nos programas de admissão aos liceus, a partir de 1864, surge já o clima (Claudino, 2001). No programa de 1886, não há referência ao sol, mas sim ao clima, logo seguido das produções, e, no de 1888, também às zonas climáticas (Claudino, 2001), para além do clima de Portugal, ilhas adjacentes e colónias – o que poderá refletir as novas informações veiculadas, também, por Gerardo Pery. Uma vez mais, o clima surge antecedendo as produções. Ele interessa, em grande medida, enquanto fator de produção. Naturalmente, quando os manuais abordam a velha Geografia Matemática, surge o sistema solar e, como é óbvio, o sol.

Entretanto, progressivamente, a Geografia alheia-se das dimensões política e social, aproximando-se de leituras naturalistas (Claudino,2000). Na reforma de 1894, a geografia perde relevância para outras disciplinas.

Em 1904, Silva Telles torna-se professor de Geografia do Curso Superior de Letras – a Geografia institucionaliza-se na universidade. Com a reforma liceal em 1905, a Geografia torna a separar-se de História, o que teria retrocessos. No programa respetivo, surgem as divisões do país em regiões segundo o clima, o que vai ser abordado nos manuais, por autores com crescente formação em Geografia. Na República, subsiste a divisão regional climática e a associação às produções. Em 1929, já na Ditadura, surge diretamente a associação aos agrícolas, como sucede no programa de 14 de janeiro de 1929 (Decreto 16362).

Nos anos 30, o ensino de Geografia é associado ao de Ciências Naturais (Claudino,2000) e, naturalmente, mantém-se o interesse pelo clima. Em 1931, no programa de 8 de outubro de 1931 do ensino secundário, surge o sol: o nascer e o por do sol. Orientação pelo sol e pela bússola (Decreto 20369), para além da referência à climatologia.

Em 1947, no Estatuto Liceal, revaloriza-se o ensino de Geografia, o que se pode associar à causa colonial, o que se reforça no final dos anos 60 e começo dos 70, com a guerra ultramarina (Claudino,2000). A discussão da desigualdade dos dias e das noites e das

estações do ano, designadamente na Cosmografia dos últimos anos liceais, trazem o sol para os programas, manuais e salas de aula.

Com a revolução de 1974, a Geografia é questionada pelo seu incómodo comprometimento com a causa colonial e surgem disciplinas alternativas como Ciências Sociais e Ciências do Ambiente (Claudino, 2000). Contudo, assiste-se uma rápida recuperação das forças conservadoras, pela necessidade de reidentificar os portugueses com o seu país, agora despojado do antigo império.

A partir de 1977/78, a disciplina de Geografia (bem como a de História) é reintroduzida como obrigatória para os jovens dos 12 aos 15 anos. Emergem como autores de programas e manuais os discípulos do Professor Orlando Ribeiro, cujas obras mais importantes se estendem dos anos 40 aos anos 60, num discurso marcado pelas perspetivas regionalistas francesas, que nos falam do Portugal rural (Claudino, 2000). O clima é importante, mas sem particular atenção à energia solar, em si mesma. O sol surge nos capítulos iniciais, quando se fala na orientação por este astro ou nas posições relativas da terra em relação ao mesmo no movimento de translação.

A Geografia tem um discurso centrado na interpretação das paisagens, na dependência das condições de vida em relação ao contexto físico. Os jovens dificilmente se reconhecem nesta Geografia rural, que desvaloriza, nos programas e nos manuais, o mundo cada vez mais urbano em que vivem os alunos, numa disciplina dominada pela memorização. Ainda não se fala de painéis solares.

No ensino secundário (16-18 anos), a Geografia surge como disciplina opcional, em programas mais especializados de Geografia Física (com esperado relevo à radiação solar e aos climas) ou de Geografia Humana. No 12º ano, o programa de Geografia, elaborado com a colaboração de docentes universitários, resume um curso superior de Geografia, mas de que a cosmografia está ausente, o mesmo se repetindo com a climatologia.

Já no início do século 21, em 2001, com a reorganização curricular é introduzido o ensino por competências (Claudino, 2000).

Esta reforma curricular (ainda que não assumida como tal) do 3º ciclo do Ensino Básico, a generalizar em 2002/03, é marcada por profundas alterações metodológicas. Alargam-se os tempos escolares para 90 minutos, de forma a permitir o trabalho de pesquisa e o tratamento de informação por parte dos alunos; definem-se competências, saberes em

ação, a desenvolver pelos alunos e as competências específicas a promover em cada disciplina. Nesta altura, a Geografia é redefinida como disciplina de charneira entre as Ciências Naturais e as Ciências Sociais e considerada numa dimensão tanto conceptual como instrumental (DEB/ME, 2001). Indicam-se seis temas de abordagem obrigatória. No tema do “Meio Natural”, surge o estudo do clima, associado ao da vegetação, sem interligação direta com os aspetos humano. (Câmara, 2001).

O programa do 10º/11º ano, de Geografia A, fala de “Portugal: potencializar os recursos, realidades e utopias”, na aparente redescoberta de uma Geografia com um projeto de intervenção: avaliar os recursos, físicos e humanos, e promover a sua utilização, valorizando metodologias centradas no aluno pesquisador e interventivo. Contudo, como se descobre em compêndios e exames da disciplina, também aqui a Geografia descritiva vai sobrepor-se à prospetiva e a investigação do aluno tende a esgotar-se, quantas vezes, na resolução de exercícios que apelam, sobretudo, à memorização (Claudino, 2000).

A evolução do ensino de Geografia em Portugal, particularmente no ensino secundário, revela como o clima foi desvalorizado e o sol, em particular. Ele surge no âmbito da Geografia Matemática, como astro relacionado com a desigualdade dos dias e das noites e das estações do ano e já só nos anos 2000 é valorizado como recurso, numa disciplina muito atenta às questões nacionalistas.

Entretanto, a Geografia é considerada” (...) um espaço importante de educação para a cidadania, tema acompanhado a evolução desta disciplina ao longo das últimas décadas e não apenas no contexto nacional. Com efeito, a Geografia tem nas últimas décadas um reconhecimento global, no que se refere ao seu contributo para a educação e para a cidadania “. (Esteves, 2010).

Desta forma “(...) a Geografia escolar é apresentada como a disciplina que oferece, aos cidadãos do mundo, as bases para desenvolver (...), a “(...) sensibilização dos indivíduos para a questão dos direitos humanos e a sua defesa; bem como, a (...) capacidade de compreender, aceitar e apreciar a diversidade cultural; “(...) a capacidade de empatia e análise crítica de pontos de vista alternativos acerca dos outros e das suas condições sociais;” (...) a sensibilização para percecionar o impacto dos estilos de vida de cada um no seu contexto local e social” e a “(...) valorização da necessidade urgente de proteger o ambiente e fomentar práticas locais de justiça ambiental em regiões que têm

experienciado formas de destruição ambiental, “(...) capacidade de agir como membros activos e informados na sua comunidade e na sociedade global” (Esteves, 2010,p.15-16).

A formação do cidadão geograficamente competente pressupõe o desenvolvimento de determinadas competências que se identificam com uma educação para a cidadania, como por exemplo, “a consciencialização dos problemas provocados pela intervenção do homem no ambiente e a predisposição favorável para a sua conservação e a defesa e participação em acções que conduzam a um desenvolvimento sustentável” e ainda “a revitalização da importância do lugar onde vive o individuo em relação ao Mundo para desenvolver a consciência de cidadão do mundo”(Esteves ,2010,p.13).

Esta visão de uma Geografia que procura contribuir para a educação para a cidadania é reforçada pela organização da disciplina em grandes temáticas e experiências educativas que devem ser proporcionadas aos estudantes no sentido de desenvolver determinadas competências que possibilitem o exercício de uma cidadania participativa e consciente. Assim a educação geográfica, deve permitir aos alunos aprender a aplicar conceitos (espaço, lugar, região, território, ambiente, localização, escala geográfica, mobilidade geográfica, interação e movimento), levando ao desenvolvimento de um conjunto de competências que lhes permitam saber observar e pensar o espaço e serem capazes de atuar no meio (Esteves ,2020, p.13).

A educação geográfica é indispensável para o desenvolvimento de cidadãos responsáveis e ativos no presente e no futuro; a Geografia pode ser uma disciplina estimulante em todos os níveis de ensino e contribuir para a compreensão do mundo em que vivemos (União Geográfica Internacional, 1992).

Esta disciplina de cidadania e de preocupação crescente com os impactos ambientais reconhece-se também na Carta da Educação Geográfica, de 2016, as “alterações climáticas” como um dos primeiros grandes desafios contemporâneos (International Geographic Union/Comission on Geographical Education, 2016, p.6).

## **2.2. O sol, fonte de energia**

Na sequência de aulas implementada, pretendeu-se dialogar com os alunos sobre a radiação solar e as suas potencialidades. A sequência foi desenvolvida com uma turma do 10º ano de escolaridade da Escola Secundária Rainha Dona Leonor, em Lisboa, e sob a supervisão do professor cooperante, Dr. José António Baptista, como já se referiu.

De acordo com Sá (2008), quase toda a energia disponível na Terra advém do Sol. A captação da energia solar para usufruto da humanidade pode ser realizada de forma direta ou indireta. Resumidamente, de acordo com aquele autor (Sá, 2008), apresentam-se quatro formas de aproveitamento da Energia Solar: i) solar térmica, ii) solar térmica para aquecimento de águas, iii) a solar fotovoltaica e a iv) solar. A energia solar térmica é usada para aquecimento de águas quando é absorvida por uma superfície absorvente de um coletor que, por sua vez, aquece o fluido que nele circula ou está contido. A energia solar térmica para produção de eletricidade usa o mesmo princípio de uma central a combustível fóssil ou nuclear, ou seja, há um turbogerador que é alimentado pelo vapor produzido pela entrada da energia solar. A energia solar fotovoltaica consiste na produção de energia elétrica através de finas placas de silício que geram uma tensão elétrica quando a luz incide sobre elas. Apesar do silício ser abundante, o mesmo tem de ser de elevada pureza e fundido e arrefecido muito lenta e cuidadosamente para que os seus átomos fiquem com uma estrutura cristalina perfeita, factos que elevam consideravelmente o custo deste material. A energia solar passiva consiste na captação e armazenamento de calor, nas medidas mais aproximadas do desejável, recorrendo à correta disposição e orientação dos edifícios (Mergulhão, 2014).

Portugal é um país extremamente dependente de fontes de energia externa, mas, ao mesmo tempo, um território com grandes potencialidades energéticas, no que às energias renováveis diz respeito. “Do conjunto das energias renováveis destaca-se a energia solar, por ser inesgotável, limpa, praticamente sem riscos ambientais e de fortes possibilidades de utilização em Portugal, considerando os quantitativos de radiação solar recebidos anualmente”. (Ramos & Ventura, 1999, p.453)

A radiação solar pode ser convertida em formas de energia útil através de vários processos. No entanto, é necessário compreender que, ao contrário do que acontece no espaço, onde a radiação solar é praticamente constante, a radiação que atinge a superfície da Terra varia de acordo com o dia do ano, hora do dia, latitude e estado da atmosfera. A radiação que atinge a superfície é sempre uma mistura de luz direta e luz difusa, sendo que para aplicações práticas estes dois tipos de luz comportam-se de maneira diferente. Em engenharia solar, as superfícies que capturam ou redirecionam a radiação solar são denominadas por coletores solares (Foster, Ghassemi, Cota, 2009). A radiação solar pode ser convertida em calor ou eletricidade, utilizando tecnologias térmicas e FV, respetivamente. A energia solar que chega à Terra sob a forma de radiação, aquilo que

vulgarmente é conhecido como luz solar, é composta por radiação maioritariamente na região visível, quase infravermelho e quase ultravioleta (Chen, 2011) do espectro eletromagnético (EE). Para que seja possível compreender-se de forma mais eficaz a natureza desta radiação, deve-se ser capaz de se perceber aquilo que é realmente a luz solar, uma onda eletromagnética ou um fluxo de fotões. Ambas as definições são importantes para a compreensão de certos mecanismos inerentes à transformação da energia solar em energia elétrica (Vieira, 2017).

### **2.3. Mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos**

Tendo em vista o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos, o professor deve evitar influenciar ou dominar o aluno resistir à imposição dos seus pontos de vista pessoais e fornecer tempo de espera para que os alunos possam refletir antes de apresentarem os seus pontos de vista, as suas razões ou argumentos. (Ramos, 2005). O aluno cresce, fundamentalmente, através de si próprio.

Nesta sequência, aposta-se, fundamentalmente, numa geografia capaz de mobilizar as representações e conhecimentos prévios dos alunos, a fim de permitir refletir sobre os problemas que surgem no ambiente físico e urbano, numa perspetiva de intervenção e de ação esclarecida sobre o território, na linha de Mérenne-Schoumaker (1985).

Há, assim, uma abordagem integrada em fenómenos físicos e humanos que se impõe, ao encontro do que defende a Carta Internacional de Educação Geográfica (UGI, 2016. P. 4-5), numa Geografia que se pretende uma disciplina de formação cidadã (Esteves, 2010; Claudino, 2018).

### **III.Contextualização escolar**

#### **3.1. Localização e caracterização da escola**

O Escola Secundária Rainha D. Leonor situa-se em Lisboa, no bairro e freguesia de Alvalade. A atual dimensão da freguesia resultou da união das antigas freguesias de S. João de Brito, Campo Grande e Alvalade, aquando da reorganização administrativa de 2012, representando 6% do território da cidade de Lisboa (Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor, 2015, p.6). A freguesia caracteriza-se por uma diversidade de grupos socioeconómicos. A partir dos anos 80, tem-se registado a presença de uma população flutuante, em geral jovem, não residente, que trabalha ou estuda. O envelhecimento da população originou a compra ou arrendamento de alguns imóveis devolutos por empresas de comércio e/ou serviços. Existe um grande défice de estacionamento compensado por uma boa oferta de transportes público. (Agrupamento de Escolas Dona Leonor, 2015, p.6).

Devido a estas circunstâncias, a população tem vindo a mudar de forma gradual, verificando-se a existência de uma percentagem significativa de alunos que não residem nem na freguesia nem em zonas próximas da escola e que são filhos dessa população não residente, que trabalha nesta zona da cidade de Lisboa. Nos últimos anos, começa a assistir-se à fixação de população jovem com bom nível de instrução. (Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor, 2015, p.6). Segundo os censos de 2011 a freguesia possui 31.813 habitantes, sendo que a população residente na freguesia, possui um nível de instrução elevado, sendo representado maioritariamente os indivíduos com formação superior, o escalão etário predominante é o de 15 aos 64 anos de idade (Figura1).



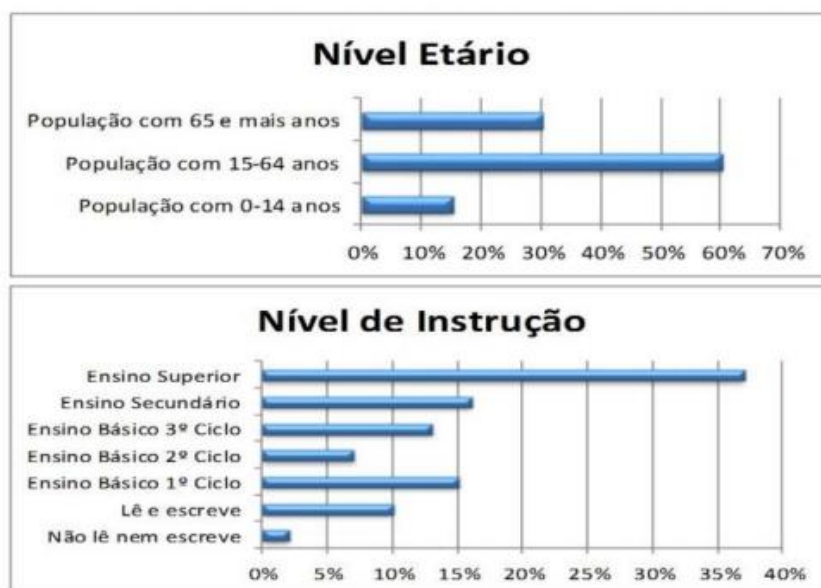


Figura 1 - Caracterização da população da freguesia de Alvalade.

Fonte: Censos 2011

A Escola Secundária Rainha D. Leonor é uma escola de ensino público e está localizada na Rua Maria Amália de Carvalho, no Bairro de Alvalade em Lisboa (Figura 2). O bairro caracteriza-se por ser de classe média alta.

É uma das mais conhecidas secundárias da capital portuguesa, sendo uma escola prestigiada no

meio onde se insere

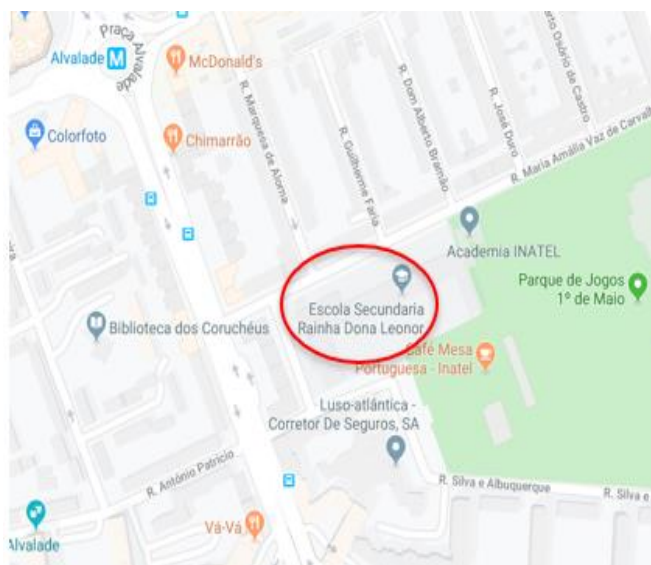


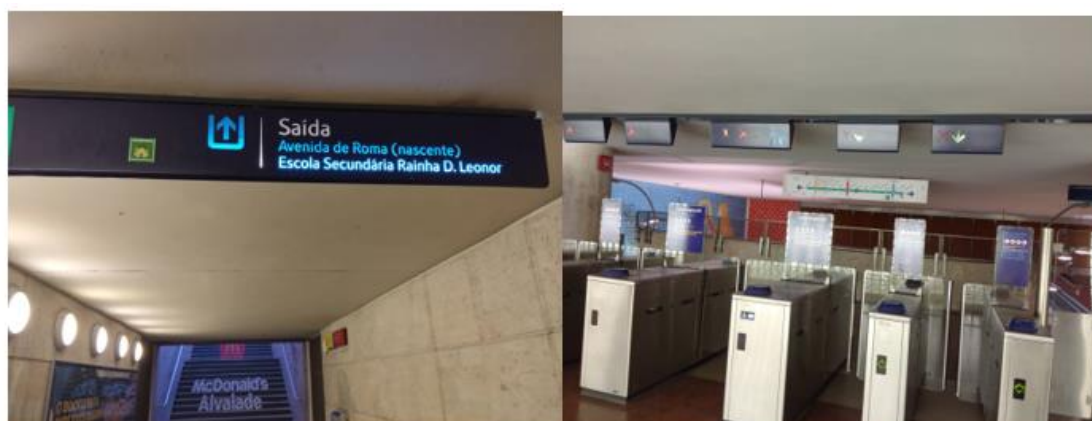
Figura 2- Localização da Escola Secundária Rainha D. Leonor

Fonte: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

O Agrupamento de Escolas Rainha D. Leonor integra a educação pré-escolar, o ensino básico de 1º, 2º e 3º ciclos, e o ensino secundário. A ESRDL apenas comporta o 3º ciclo e o ensino secundário.

A escola apresenta vários clubes e projetos com ateliers de expressões, leitura e escrita, ballet, música, desporto escolar e voluntariado.

Para além das aulas regulares, a escola investe num plano de atividades riquíssimo, nomeadamente, visitas de estudo.



*Figura 3 -Acesso de metro- Estação de Alvalade*



*Figura 4- Fotografia de satélite da Escola Secundária Rainha D. Leonor*

Fonte: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

A Escola localiza-se perto de uma estação de metro (Figura 3) e numa área/avenida predominantemente residencial e de serviços (Figura 4), com farmácias, supermercados, cafés, clínicas, etc.

## **3.2. Apresentação da Escola Secundária Dona Leonor**

### **3.2.1. História da sua fundação**

A escola Secundária Rainha Dona Leonor iniciou a sua atividade como Liceu Rainha Dona Leonor, criado pelo D. L. nº 36.495 de setembro de 1947, com instalações no Palácio Ribeira, na Rua da Junqueira, 66-68, e com frequência exclusivamente feminina. (Agrupamento de Escolas Dona Rainha Leonor, 2015, p.4).

Em 1961, a Escola instalou-se no Bairro de Alvalade, mantendo uma frequência exclusivamente feminina. Após o 25 de abril de 1974, a população escolar passou a ser mista, tendo o termo Liceu dado lugar à designação de Escola Secundária (Figura5).



*Figura 5- Entrada da Escola Secundária Rainha D. Leonor*

A Escola beneficiou do Programa de Modernização do Parque Escolar, intervenção concluída em 2009, tendo o edifício escolar sido recuperado e modernizado (Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor, 2015, p.4).

Através desta intervenção, a escola viu renovada os seus antigos pavilhões de arquitetura dos idos anos de 1960, totalmente remodelados e intervencionados com um traço moderno e uma funcionalidade contemporânea. A escola está integrada desde 2013 no Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor, que é composto por cinco escolas no Bairro de Alvalade de diferentes ciclos de ensino, sendo a ESRDL a escola-sede. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Através do Regulamento Interno do Agrupamento, verificamos que a escola tem quatro órgãos de gestão: a) O Conselho Geral - O conselho geral é constituído por diferentes setores da comunidade educativa e tem como principais competências eleger o diretor e

### 3.2.2. Infraestruturas

A Escola Secundária Rainha Dona Leonor distingue-se pelas suas excelentes condições. No seu interior, os alunos têm muitos espaços livres, nomeadamente o campo de futebol e o átrio de entrada, onde também são colocados trabalhos dos alunos. O edifício tem três andares (Figura 6), no piso térreo estão localizados os serviços e órgãos de gestão da escola e nos pisos superiores as salas de aulas (Figs. 7 e 8) e duas salas de professores (Figura 9). A escola tem ainda três espaços desportivos, uma biblioteca e um auditório. Em todos os pisos, existem casas de banho, de acesso aos alunos.



Figura 6- Interior da escola

---

aprovar o regulamento interno, projeto educativo e orçamento escolar, reunindo-se trimestralmente. b) O Diretor – “órgão de administração e gestão da AERDL nas áreas pedagógica, cultural, administrativa, financeira e patrimonial” tendo como principais funções representar o agrupamento, exercer o seu poder hierárquico, recrutar pessoal, gerir instalações ou elaborar o orçamento, tendo um mandato de quatro anos. c) O Conselho Pedagógico – “órgão de coordenação e supervisão pedagógica e orientação educativa do AERDL, nomeadamente nos domínios pedagógico e didático, da orientação e acompanhamento dos alunos e da formação inicial e contínua do pessoal docente”. Dentro deste grupo, incluem-se os departamentos curriculares que têm bastante autonomia no contexto escolar e são responsáveis por adequar o currículo às necessidades dos alunos. D) O Conselho Administrativo – órgão que assegura a gestão em matéria administrativa financeira da escola que tem como principais funções elaborar o relatório de contas e realização de despesas e pagamentos.





*Figura 7- Corredor de acesso às salas de aula*



*Figura 8 - Sala de aula*

Quanto às salas de aulas (Figura8), todas estão equipadas com projetor, cada aluno tem a sua carteira. Apesar de ter estas características positivas, as salas de aulas tornam-se pequenas, por serem estreitas. O professor tem dificuldade em captar a atenção dos alunos pois, para os alunos que estão sentados no fundo da sala, a acústica não é a melhor.



*Figura 9- Sala dos Professores*

### 3.3. Caraterização da turma

A turma 10º 9 da Escola Secundária Rainha Dona Leonor era constituída por 27 alunos.

Quanto ao género, 18 do sexo feminino e 9 do sexo masculino. Esta é uma turma diferente, alunos empenhados, trabalhadores, aplicados, que colocaram sempre questões e que participaram em todas as atividades;

Com o intuito de conhecer os alunos e as suas caraterísticas, realizei um inquérito (Anexo I), que me possibilitou chegar aos resultados de seguida apresentados.

Todos os alunos eram de nacionalidade portuguesa; no entanto, alguns encarregados de educação apresentavam como naturalidade, Angola e Moçambique.

Desta forma, os encarregados de educação apresentavam dupla nacionalidade.

A maioria da idade da turma era de 15 anos (cerca de 78% dos alunos), o que é normal numa turma de 10º ano (Figura 10).

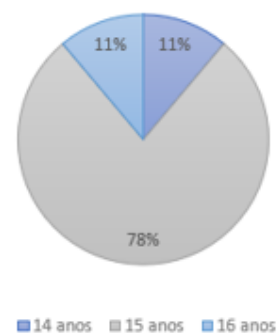


Figura 10 - Idade dos alunos da turma 10º9

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Os alunos residiam todos no distrito de Lisboa (Figura 11).



Figura 11 - Residência dos alunos

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Quanto às habilitações dos pais dos alunos (Figura 12), os mesmos, possuem diferentes habilitações literárias, Ensino Básico, Ensino Secundário, Licenciatura, Mestrado e Doutoramento.

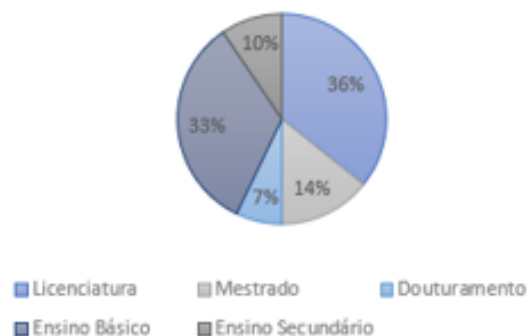


Figura 12 - Habilitações dos pais dos alunos

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Podemos observar que a Licenciatura se destaca, cerca de 36% dos pais dos alunos possui este grau. 7% dos mesmos são doutorados.

As profissões dos pais (Figura 13) dividem-se entre o setor secundário e o setor terciário, sendo que o valor é superior no setor terciário (cerca de 83%).

No setor secundário registam-se as profissões de canalizador, construção civil e indústria.



Figura 13 - Profissão dos pais.

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

No setor terciário registam-se as profissões de juízes, advogados, professores universitários, professores de secundário, arquitetos e artistas plásticos .

A maioria dos alunos vive com os pais e os seus irmãos. Apenas 3% vive com a avó e com o padrasto (Figura 14).

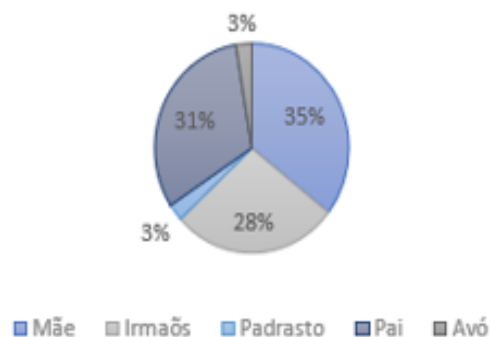


Figura 14 - Agregado familiar dos alunos

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

A classificação a Geografia do ano anterior varia entre os 3 e os 4 valores, numa escala de 0-5 (Figura15).

A maioria dos alunos, entre os não repetentes, teve a nota de 4, ou seja, eram bons alunos.

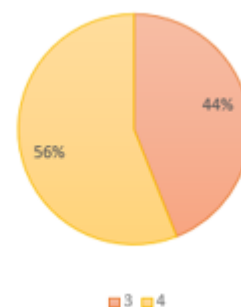


Figura 15 - Classificação obtida pelos alunos no ano anterior

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

A maioria dos alunos preferia a disciplina de Inglês (cerca de 33% da turma), Geografia (cerca de 20%) e Matemática Aplicada às Ciências Sociais (cerca de 17%) (Figura17).

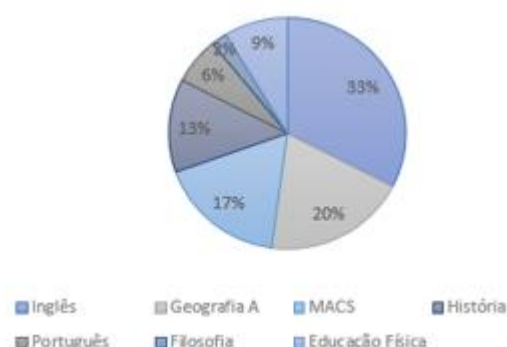


Figura 16 - Disciplinas preferidas dos alunos

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Quanto às disciplinas que os alunos mais sentiam dificuldade (Figura17), estes mencionam, História A (cerca de 35%). A disciplina que menos sentem dificuldades é a disciplina de Inglês (cerca de 5%), o que vai ao encontro das suas preferências.

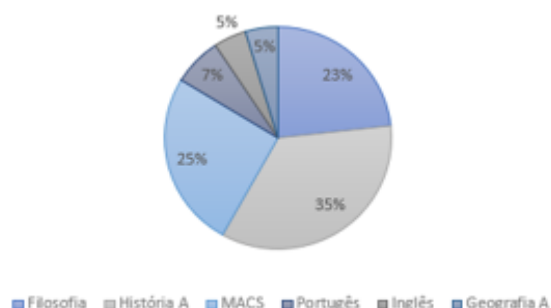


Figura 17 - Disciplinas em que os alunos sentem mais dificuldades

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito



O local que os alunos mais gostam de estudar é em casa (Figura 18). Cerca de 21 alunos responderam que estudam no seu quarto.

Três alunos estudavam na biblioteca da escola, dois no café e um no parque.

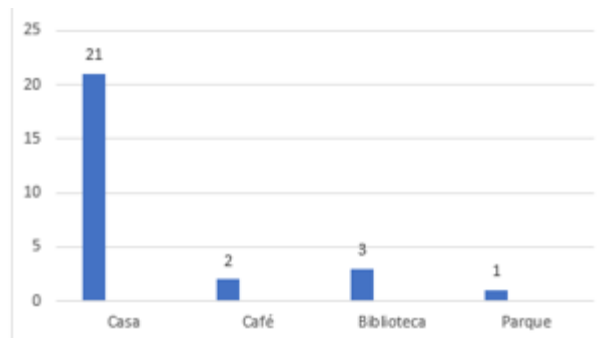


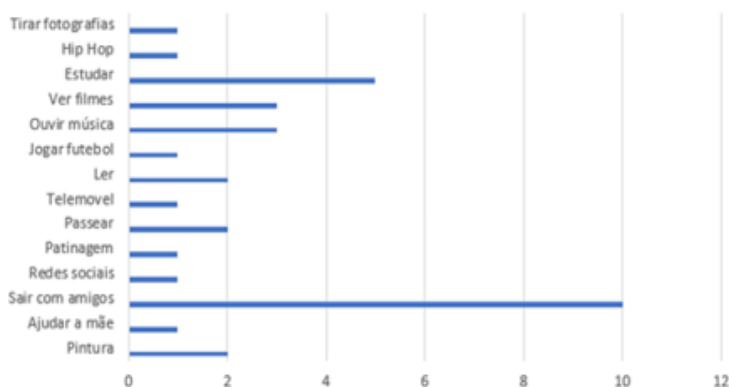
Figura 18 - Local onde os alunos gostam de estudar

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Quanto à questão dos objetivos para ano letivo, a maioria dos alunos refere que pretendem ter um bom aproveitamento, nomeadamente ter boas notas.

Antes de lecionar as minhas aulas foi-me também fundamental questionar os alunos desta turma sobre a sua conceção de um bom professor. Muitas são as respostas em que um bom professor tem de explicar bem a matéria, atender a todas as suas dificuldades, usar vários recursos, como documentários, vídeos, saídas de campo e não se focar apenas no manual.

A maioria dos alunos refere que ocupa os seus tempos livre a sair com os seus amigos



(cerca de 10 alunos), a estudar (cerca de 5 alunos) (Figura 19). Destacam-se também algumas outras atividades como ver filmes, ouvir música, passear, pintar e tirar fotografias.

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Figura 19 - Ocupação dos alunos nos seus tempos livres

Quanto ao tempo que os alunos despendem nas redes sociais (figura 20), não se verifica grandes diferenças entre os alunos. A média de horas utilizadas pelos alunos nas redes sociais era de duas horas/dia, o que é assinalável (Figura 20).

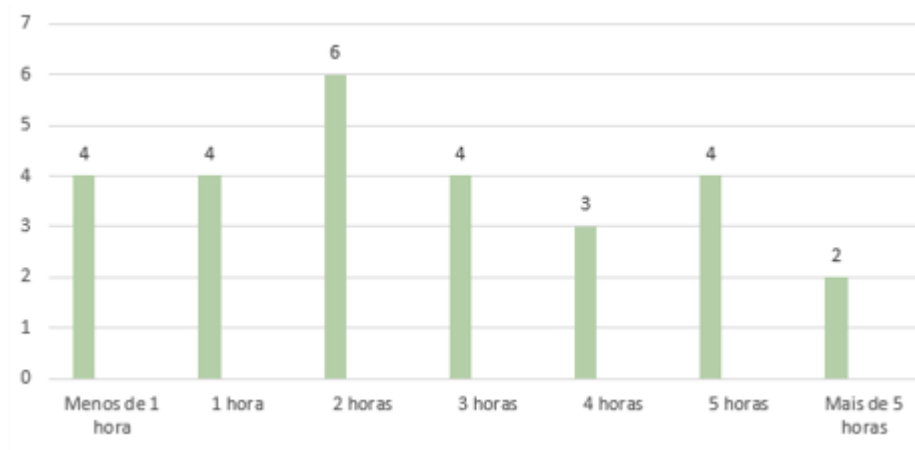


Figura 20 - Número de horas que os alunos passam nas redes sociais

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Podemos também ver que dois alunos da turma passam mais de cinco horas nas redes sociais.

Quanto à última questão do inquérito, a personalidade que os alunos mais admiram, e esta resposta dada pelos alunos, foi geral, é a Greta Thunberg – uma heroína ambientalista, portanto.

### 3.4. O manual escolar

O manual adotado na escola para o 10º ano tem como título *Portugal: Unidade e Diversidade*, da autoria de Sílvia Lemos e Teresa Zêzere, sendo editado pela Plátano Editora (Lemos & Zêzere, 2013).

A capa do manual (Figura21) é apelativa, o título é destacado, refere o ano de escolaridade a que se destina e os seus autores. Este possui uma imagem sobre a base do tema a ser abordado na sala de aula, durante o ano letivo, nomeadamente, Portugal.



Figura 21 - Capa do manual escolar

Fonte: Lemos & Zêzere, 2013

Este está de acordo com o programa de Geografia A; possui diversos documentos que vão de encontro às aprendizagens principais.

O presente manual é muito completo, faz-se acompanhar de dois volumes extra, para os alunos, um caderno de atividades e um caderno do aluno, este tem o intuito de preparar os alunos para o exame nacional de Geografia A.

O manual do professor apresenta várias propostas de atividades, bem como documentos complementares sobre os conteúdos a lecionar. Duas componentes essenciais, estão presentes no manual: “organização e método” e “informação e comunicação”.

Quanto à organização e método, apresenta uma organização coerente e funcional. Em relação à componente informação e comunicação, a informação é objetiva e a comunicação, nomeadamente a linguagem é clara.

O índice está bem desenvolvido, organizado por domínios e subdomínios. A diferenciação entre os domínios e subdomínios a lecionar é realizada através de tonalidades da cor preta e a negrito, que dão um destaque visual, e que permite facilmente os alunos se organizarem na consulta do manual, seja na escola, durante a aula ou em casa, em estudo autónomo, o que contribui para uma maior autonomia dos alunos.

Quanto à organização dos capítulos encontra-se bem organizado, pois dá uma visão aos alunos dos pontos a destacar, nos domínios.

O manual é visualmente muito apelativo, pelas suas paisagens, em termos de estrutura interna, apresenta uma organização funcional e interessante.

O texto está enquadrado com as imagens e com os gráficos, remetendo sempre para os mesmos. É de destacar também algumas curiosidades que o manual apresenta, a paginação nos cantos inferiores externos, a clara diferença entre títulos e subtítulos e as boas margens externas, o que permite, que os alunos tomem notas – apesar das indicações oficiais contrárias. Sempre que aparece um conceito novo, este é destacado no manual e clarificado.

Podemos também, verificar que existem dois tipos de atividades que o manual comporta e que são propostas aos alunos. O primeiro é de aplicação de conhecimentos em contexto de sala de aula; quanto ao segundo tipo, é de estimulação dos alunos, investigar, saber mais, aperfeiçoar o conhecimento, com recurso a recursos didáticos digitais.

No final de cada capítulo do manual são apresentadas mais atividades, estas de resposta rápida e de verdadeiros e falsos, é também apresentado uma síntese (sobre o mesmo).

No fim do manual, encontram-se mapas destacáveis para consulta dos alunos, entre eles, o mapa de Portugal por NUTS II e III, a divisão administrativa por distritos e concelhos, mapa físico de Portugal, as regiões naturais definidas por Orlando Ribeiro em 1945 e os mapas político da Europa e do mundo.

## **IV- Descrição das atividades desenvolvidas na escola**

### **4.1. Radiação Solar e Recursos Hídricos, segundo o anterior programa de Geografia A**

Na Escola Secundária Rainha Dona Leonor lecionei dez aulas à turma 9 do 10º ano.

A unidade temática que lecionei, parcialmente, foi o tema 2. “Os recursos naturais de que a população dispõe, limites e potencialidades”, nos subtemas 2.2 Radiação Solar e 2.3 Recursos Hídricos (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.33 e 35).

Com o programa de Geografia A, para o 10º ano de escolaridades, pretende-se que os alunos alcancem os seguintes objetivos: “i) relacionar a variação da radiação solar com o movimento de translação e ii) explicar o papel da atmosfera na variação da radiação solar “( Alves, Brazão & Martins, 2001, p.33).

No subtema 2.2.1, “Radiação Solar”, pretende-se que se evidencie que a radiação solar recebida à superfície da terra varia com a latitude, com o momento do dia, com a estação do ano e com as condições de transparência da Atmosfera, a compreensão do papel da atmosfera na receção e perda de energia solar pela superfície da terra implica uma análise e diferenciação de processos (difusão, absorção e reflexão)”, (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.34).

Estes conduzem à redução da radiação solar ao atravessar a atmosfera e ao papel da Terra no seu aquecimento. Neste conteúdo, pretende-se, ainda, a análise da variabilidade

estacional espacial da radiação solar em Portugal, explorando e refletindo sobre as causas que provocam a variabilidade, quer em intensidade, quer em duração.

Quanto ao subtema 2.3, “Recursos Hídricos”, deve-se privilegiar uma abordagem que evidencie a importância da água como componente essencial dos sistemas naturais e como recurso insubstituível na quase totalidade das atividades humanas. Este deve incidir na análise das disponibilidades hídricas em Portugal e dos problemas relacionados com a sua utilização, bem como, na compreensão das razões da variabilidade estacional da precipitação, que pressupõe uma análise das situações meteorológicas que mais afetam o nosso país (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.36). A sequência letiva teve dez aulas, de que se apresenta a planificação de médio prazo (Figura25).

Contudo, deve sublinhar-se que em 2019/20 estavam já em vigor as Aprendizagens Essenciais, decorrentes do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória/PASOE (Ministério da Educação, 2017). Contudo, o manual estava construído de acordo com o programa de Geografia A e, na Escola, seguiu-se, na prática, um compromisso entre o programa de Geografia A e as Aprendizagens Essenciais.

#### **4.1.1. Os alunos preferem trabalhos de grupo e simulações**

Antes de iniciar a minha lecionação referente a IPIII, realizei um inquérito (Anexo II) aos alunos sobre as atividades que mais gostaram de realizar no período passado e, no futuro, que atividades gostariam de realizar.



*Figura 22 - Sugestões de atividades por parte dos alunos*

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

A maioria dos alunos referiu que, no futuro, gostaria de realizar uma simulação e trabalhos de grupo (Figura 22). Apenas em pequeno número referiu as apresentações orais, visitas de estudo e vídeos.

Quando os questionei, do que mais gostaram nas aulas lecionadas por mim (Figura 23), os resultados são similares à pergunta anterior, a maioria gostou muito da simulação sobre o envelhecimento, que realizei no período passado; de seguida, os alunos referem também os trabalhos de grupo. Era uma turma muito dinâmica, que gostava muito de trabalhos de grupo e atividades práticas; daí sempre que é possível, saímos do registo normal de uma sala de aula. Os alunos referem também o dinamismo da aula e os vídeos - sempre que pude levava vídeos (notícias) sobre a matéria que lectionei.

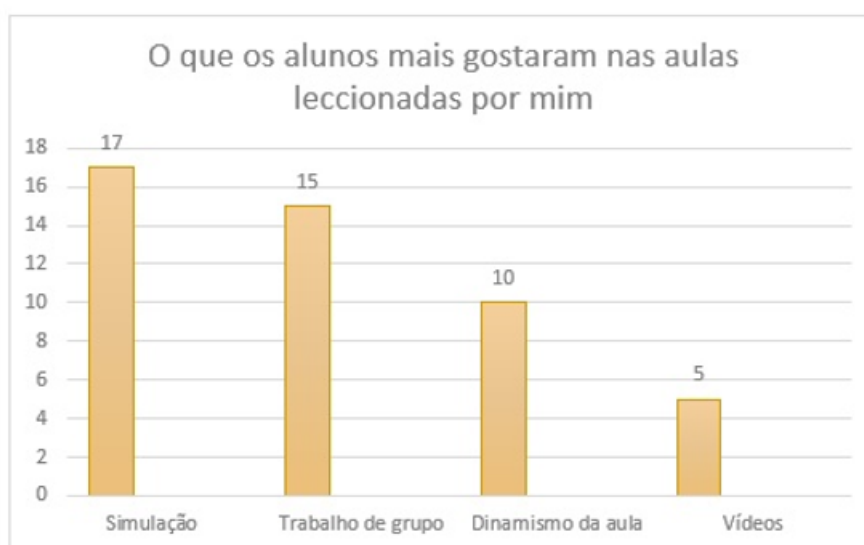


Figura 23 – O que os alunos mais gostaram nas aulas lecionadas por mim

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

Na terceira e última questão do inquérito, e também para tentar perceber as suas inquietações durante a aula e pós-aula, questionei os alunos sobre as principais dificuldades que sentiam nas aulas (Figura 24).

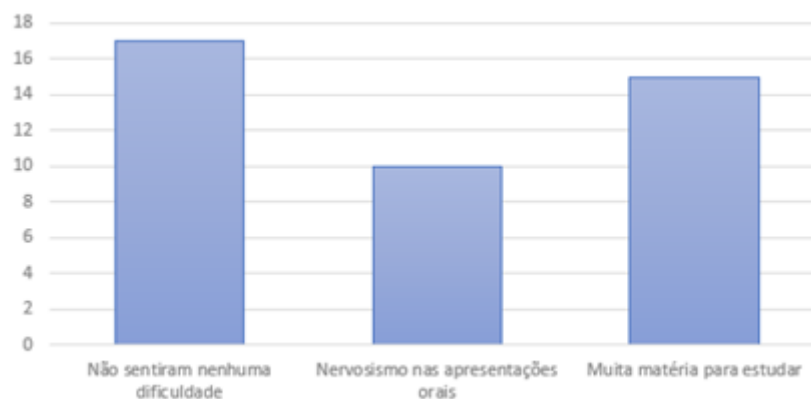


Figura 24- Principais dificuldades que os alunos sentiram nas aulas

Fonte: Respostas dos alunos ao inquérito

A maioria dos alunos não apresenta qualquer dificuldade na disciplina de Geografia; de seguida, os alunos referem o excesso de matéria para estudar e, por fim, o nervosismo nas apresentações orais.

Apresenta-se, agora, a planificação de médio prazo (Quadro 4.1.):

## 4.2. Sequência letiva no âmbito de IPIII

**Domínio: Tema 2 – “Os Recursos naturais que a população dispõe: usos, limites e Potencialidades.” \***

Objetivos gerais*	Descritores/ Objetivos Específicos*	Conteúdos*	Experiências de aprendizagem	Nº de aulas / Calendarização	Avaliação
2.2 – Radiação Solar					
- Relacionar a variância da radiação solar com o movimento de translação;	- Identificar as ideias previstas dos alunos sobre a radiação solar;		Levantamento de ideias prévias.	1 aula	Avaliação Formativa
- Explicar o papel da atmosfera da variação da radiação solar;	- Compreender o papel da radiação solar;	Energia solar Insolação Isotérmica Nebulosidade	Ficha de trabalho	2 aula	Avaliação Formativa

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as diferenças de duração e intensidade da radiação solar no território nacional;</li> <li>- Comparar o número de horas de sol descoberto em Portugal com outros países da Europa;</li> <li>- Explicar os efeitos da topografia na radiação solar;</li> <li>- Explicar a variação anual da temperatura em Portugal;</li> <li>- Reconhecer a existência de condições de insolação favoráveis ao uso da energia solar.</li> <li>- Reconhecer a importância da duração da insolação na valorização turística do território nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o efeito da atmosfera na propagação da radiação solar;</li> <li>- Compreender a relação da atmosfera com a radiação solar.</li> </ul>	<p>Radiação global</p> <p>Radiação terrestre</p> <p>Radiação solar direta</p> <p>Temperatura média</p> <p>Radiação solar</p> <p>Albedo</p> <p>Radiação difusa</p> <p>Radiação Refletida</p> <p>Radiação Global.</p>		3 aula	Avaliação Formativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a existência de condições de insolação favoráveis ao uso da energia solar.</li> <li>- Reconhecer a importância da duração da insolação na valorização turística do território nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as diferenças de duração e intensidade da radiação solar no território nacional;</li> <li>- Compreender os fatores que influenciam a variação sazonal e espacial da temperatura do ar em Portugal;</li> <li>- Reconhecer a existência de condições de insolação favoráveis para a valorização da radiação solar em Portugal;</li> </ul>	<p>Clima</p> <p>Temperatura Média</p> <p>Amplitude de Variação Térmica</p> <p>Energia Térmica solar ativa</p> <p>Energia térmica solar passiva</p> <p>Turismo</p>	<p>Exploração de mapas, esquemas e gráficos</p> <p>Exercícios sobre os fatores dominantes da temperatura</p>	4 aula	Avaliação Formativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a importância da duração da insolação na valorização turística do território nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a importância da duração da insolação na valorização turística do território nacional.</li> </ul>		Trabalho de grupo	5 aula	Avaliação Formativa
2.3 – Os recursos hídricos				6 aula	Avaliação Formativa
2.3.1 – A especificidades do clima português;			Visita de Estudo	7 aula	Avaliação Formativa
			Exploração de mapas	8 aula	Avaliação Formativa
		<p>Ciclo hidrológico</p> <p>Águas superficiais</p> <p>Águas subterrâneas</p>			



- Reconhecer o papel do ciclo hidrológico na manutenção do equilíbrio da terra;  - Conhecer a circulação geral da atmosfera na zona temperada do Hemisfério Norte;  - Relacionar a variabilidade da precipitação com a deslocação, em altitude, em latitude, das altas e baixas pressões.	-Identificar ideias prévias dos alunos sobre os recursos hídricos;  - Relacionar a variação da precipitação com a altitude e a disposição do relevo;  - Relacionar a distribuição espacial e sazonal da precipitação com os fatores que a influenciam.	Evaporação Evapotranspiração Condensação Infiltração Anticiclone Depressão	Exercícios do caderno de atividades	9 aula	Avaliação Formativa
		Água subterrânea Água superficial Clima Estado do Tempo Carta sinóptica Isóbara Pressão atmosférica Precipitação Precipitação frontal Massa de Ar Meteorologia Clima Gradiente horizontal de pressão	Exercícios sobre o ciclo hidrológico  Exercícios sobre a circulação geral da atmosfera  Exercícios sobre o tipo de frentes	10 aula	Avaliação Formativa

- Os objetivos e conteúdos da planificação foram extraídos de Alves, Brazão & Martins (2001, p.33 e 35) e Lemos & Zêzere (2013, p.150 e 178).

*Quadro 1- Planificação de médio prazo*

### 4.3. Aula 1

A primeira aula (Plano de aula nº1 no Anexo III, página 68) realizou-se no dia 4 de Fevereiro de 2020.

Conforme se pode verificar na planificação, esta teve, como objetivo geral, relacionar a variação da radiação solar com o movimento de translação da Terra, introduzindo o subtema 2.2, Radiação Solar. O sumário foi realizado no começo da aula - sendo que este pode também ser efetuado no final da aula, como exercício de síntese. O Professor formador habituou-os a efetuar o sumário no início da aula.

Esta primeira aula teve como sumário “A Radiação Solar: o papel da atmosfera na sua variação”. Após a realização do mesmo, foi realizado um levantamento das ideias prévias sobre este tema, através de um texto colocado no power point. Estas ideias prévias incidiram sobre o que era para os alunos a radiação solar e as suas

potencialidades da energia solar. As mesmas serviram para estabelecer diálogo com os alunos. As suas ideias prévias eram que o sol aquecia a terra, o aproveitamento desta era rentável economicamente.

Efetuiu-se, de seguida, a exploração de uma apresentação em power point, onde os alunos tiveram acesso aos tipos de energia solar, definição de radiação solar, processos atmosféricos que explicam a perda da energia e os movimentos de translação e de rotação (Anexo VIII).

Foram também anotados no quadro alguns conceitos sobre a radiação solar e ângulo de incidência para os alunos registarem nos seus cadernos, pois se forem registados no quadro, eles passam para o caderno, se for ditado só alguns escrevem.

Ao terminar da aula, conversei um pouco com os alunos, dando-lhes a conhecer a visita de estudo que se iria realizar ao IPMA.

#### 4.4. Aula 2

A segunda aula (Plano de aula nº2 no Anexo IV, página 70) realizou-se no dia 05 de Fevereiro de 2020.

Esta segunda aula teve como sumário “A Radiação solar e a atmosfera”.

Após a realização do sumário, foram realizados exercícios oralmente, através da exploração da apresentação em Powerpoint, Figura 25 (Anexo IV).



Figura 25 - Exercícios de consolidação de conhecimentos

Fonte: Slide da aula

Foi-me essencial, em todas as aulas, fazer este tipo de exercícios, rápidos, práticos e que me permitiram observar quais os alunos que estão atentos, os que estudam em casa e de dia para dia, sendo que as aulas de Geografia são lecionadas três vezes por semana.

Estes exercícios tiveram o objetivo de explorar os conceitos previamente abordados na aula anterior. Na generalidade, todos os alunos participaram oralmente, dando o seu contributo para a resolução das questões apresentadas. Os alunos que não participam tanto, anotaram só os conceitos nos seus cadernos. A realização dos exercícios correu bem, dentro do planeado.

Esta aula teve como objetivo os alunos perceberem, qual o papel da atmosfera no controlo da temperatura do planeta.

A compreensão do papel da atmosfera na receção e perda de energia solar pela superfície da Terra implica análise dos processos (difusão, absorção e reflexão), que conduzem à redução da radiação solar ao atravessar a Atmosfera, e ao seu papel da Terra no seu aquecimento: a estrutura vertical da atmosfera e o aquecimento global (Alves, Brazão & Martins, 2001, p.34).

Nos últimos 20 minutos, os alunos visualizaram no Youtube, o documentário sobre as alterações climáticas do Professor Hans Joachim Schellnhuber (Figura26), Diretor do Instituto para a Investigação do impacto das Alterações Climáticas, de Potsdam (Anexo IV).



*Figura 26- Documentário sobre as alterações climáticas*

Fonte: Youtube, Instituto de Investigação sobre o impacto climático de Potsdam.

De salientar que toda a turma foi receptiva ao visionamento do documentário; após os visionamentos do documentário foram dirigidos à turma algumas questões sobre as causas e as consequências das alterações climáticas: o que são alterações climáticas? Quais as suas consequências a futuro e longo prazo? E o futuro?

Os alunos ficam sempre muito impactados/atentos com/aos documentários; com a visualização deste, ficaram muito pensativos e comentar com o colega do lado. No fim, concluíram que o ser humano tem de mudar os seus hábitos urgentemente, ou, então, não existirão gerações futuras com qualidade de vida.

#### 4.5. Aula 3

A terceira aula (Plano de aula nº3 no Anexo V, página 72) realizou-se no dia 06 de Fevereiro de 2020.

Esta terceira aula teve como sumário “Exercícios de consolidação. A valorização da energia solar. “

Iniciei a aula com um quadro síntese sobre o efeito de estufa (Figura27), pois apercebi-me que os alunos não sabiam explicar o mesmo ou, até, fundamentá-lo. Desta forma, tive a certeza de que, ao passarem para o caderno, este mesmo quadro ficaria registado no mesmo e poderia ajudá-los no estudo para o teste que se aproximava.

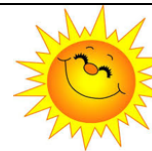
Após algum diálogo com os alunos sobre o mesmo, pedi-lhes que fechassem os cadernos e os livros e colocassem à sua frente uma folha em branco. Em forma de revisão e também para eu perceber como

Resumo	
Fenómeno atmosférico	Efeito Estufa
Principais características	Fenómeno de ordem natural responsável por manter as temperaturas médias globais, possibilitando a existência de vida na Terra. É agravado pela ação humana por meio da emissão de gases de efeito estufa à atmosfera, que impedem a dispersão da radiação solar irradiada pela superfície terrestre, aumentando a temperatura do planeta.
Gases de efeito estufa	Dióxido de carbono Gás metano Óxido nitroso Gases fluorados
Causas	É um fenómeno natural que tem-se intensificado em decorrência de atividades humanas ligadas à indústria, atividades agropecuárias, uso de transportes e desmatamento.
Consequências	Derretimento das calotas polares. Aumento do nível do mar. Agravamento da segurança alimentar. Aumento dos períodos de seca. Escassez de água. Aumento das temperaturas.

Figura 27 - Quadro sobre o efeito de estufa  
Fonte: pengineo

tinham corrido as duas primeiras aulas, lancei, num powerpoint uma série de 5 perguntas (Figura28) para os alunos realizarem, para me entregarem ao final de 15 minutos e sem consulta.

## Exercícios



- 1 – Defina Albedo.
- 2- Mencione os fatores que fazem variar o albedo.
- 3 - Explique a importância do efeito de estufa para o nosso planeta.
- 4 – O que se entende por aquecimento global ?
- 5 – Aponte duas das principais causas do aquecimento global.
- 6 – Mencione as consequências negativas que advém do aquecimento global.

*Figura 28 - Exercícios de consolidação para entrega*

Fonte: Slide da aula

Após a realização do exercício e entrega, dei continuidade aos conteúdos a lecionar, nomeadamente à valorização da radiação solar, aplicado ao nosso país (Figura29).

## A valorização da radiação solar

- Portugal é um dos países da Europa com maior incidência de radiação solar ;
- Elevada importância económica e ambiental da radiação solar, sobretudo para o **turismo** e para a **produção de energia elétrica**.



*Figura 29 - Valorização da radiação solar no nosso país*

Fonte: Slide da aula

A valorização da radiação solar no nosso país subdivide-se, sobretudo, no turismo e na produção de energia elétrica, o que revela uma elevada importância económica e ambiental.

Nesta aula, foram também realizadas leituras de mapas sobre a distribuição da radiação solar, no aproveitamento da mesma em termos térmicos e fotovoltaicos. Estas leituras partem sempre do contraste norte-sul e interior- litoral.

Os alunos visualizaram também um vídeo do “Expresso” sobre a maior central fotovoltaica da europa, localizada no Alentejo - Central Fotovoltaica da Amareleja.

No termino da aula, foi lançado o trabalho de grupo (Figura30).

O trabalho consistia em relacionar a energia solar com o turismo, no aproveitamento da mesma. Os alunos ficaram muito entusiasmados com a proposta de trabalho de grupo e rapidamente formaram grupos.

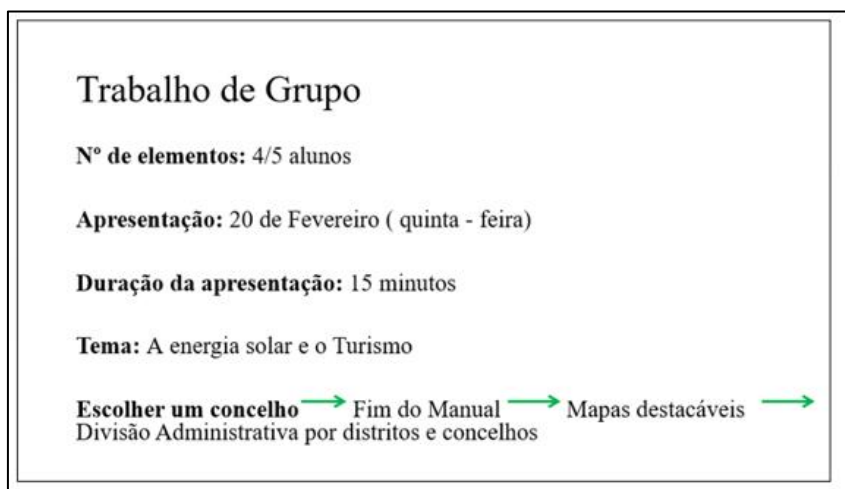


Figura 30- Lançamento do trabalho de grupo  
Fonte: Slide da aula

#### 4.6. Aula 4

A quarta aula (Plano de aula nº4 no Anexo VI, página74), realizou-se no dia 11 de Fevereiro de 2020.

Esta quarta aula teve como sumário “Acompanhamento dos trabalhos de grupo”.

O objetivo desta aula foi de acompanhamento dos trabalhos de grupo, em que os alunos me colocaram a questão se poderiam realizar o trabalho não só com exemplos nacionais, mas também como exemplos internacionais, sobre o aproveitamento da radiação solar. Consultei o professor formador e, automaticamente, respondemos aos alunos, que sim, também poderiam realizar o trabalho com exemplos internacionais de aproveitamento da energia solar.

A data de entrega do trabalho de grupo também foi alterada, de 18 de Fevereiro para 20 de Fevereiro, pois os alunos tinham teste nesse e estavam muito subcarregados.

No contexto de aula, trouxe-lhes alguns exemplos de aproveitamento de energia solar em Portugal, aplicado ao turismo (Figura31), para lhes servir de inspiração.



Figura 31 - Exemplos de aproveitamento de energia solar no turismo

Fonte: Slide da aula

Entre os exemplos apresentados aos alunos, destaca-se o Eco Soul Ericeira, um alojamento ecológico que pretende oferecer uma experiência de férias sustentáveis.

Este projeto foi projetado com o mínimo impacto possível para o ambiente, utilizando várias técnicas, como: “o uso consciente do solo, a eficácia hídrica e a eficiência energética.” Atualmente, usufrui dos recursos disponibilizados pela natureza (água, sol, vegetação, chuva e vento), de modo a diminuir o consumo de energia e as emissões de  $CO_2$ . Como por exemplo, temos, entre outros:

- A orientação do edifício permite “adotar a bioclimática e conseguir eficiência energética”;
- A integração de um sistema de ventilação passiva e persianas elétricas para poder controlar a temperatura do alojamento.
- O uso de “energias naturais e renováveis, como a caldeira de energia de biomassa para aquecimento de águas de banho e radiadores”.

Com estas técnicas, o Eco Soul Ericeira conseguiu minimizar o uso de aparelhos eletrônicos não essenciais como o ar condicionado.

Neste alojamento ecológico, 80 % do terreno é constituído por área verdes, que são cuidadas manualmente e sem usos de químicos.

Em 2018, a Eco Soul Ericeira Guesthouse conquistou o seu primeiro Galardão Chave Verde.

#### **4.7. Aula 5**

A quinta aula (Plano de aula nº5 no Anexo VII, página76), realizou-se no dia 12 de Fevereiro de 2020.

Esta quinta aula teve como sumário, “A distribuição da radiação solar”.

A aula foi iniciada com a entrega das notas dos exercícios de consolidação de conhecimentos (Figura32).

As três negativas são de alunos desatentos, que não passam nada para o caderno, nem tomam atenção às aulas, estudam apenas na véspera dos testes – pelo que estas classificações eram previsíveis.

Quanto à aluna que faltou, realizou o exercício na aula seguinte, com a devida justificação, enviada pelo encarregado de educação e obteve a nota de 11,7 valores.

O balanço deste exercício foi muito positivo, pois os alunos demonstraram empenho e dedicação na disciplina de Geografia, todos responderam a todas as questões. Em todas as fichas, após terem sido corrigidas foram colocadas algumas notas, nas respostas incompletas, para que tivessem a resposta completamente correta dos conteúdos abordados. Tal ajudá-los-ia a estudarem e a prepararem-se para o teste.

Surgiram sempre algumas questões, como, se este tipo de questões sairia no teste e que preferem sempre escolha múltipla.



### Avaliação dos exercícios de consolidação

Nome do aluno	Nota
A	0.5
B	12
C	13.5
D	14
E	13
F	14
G	13
H	10.5
I	15
J	19
K	16
L	16
M	16
N	17
O	18
P	1
Q	18
R	14.5
S	16.7
T	14.1
U	9
V	16
W	16
X	FALTOU
Y	14
Z	17

Lisboa, 6 de fevereiro de 2020

Figura 32- Avaliação dos exercícios de consolidação.

Após algumas dúvidas sobre as notas e estas esclarecidas, dei continuidade à aula.

O objetivo desta aula, foi a distribuição geográfica da radiação solar em Portugal Continental.

No início da aula, foi apresentado um esquema síntese sobre a radiação solar, no que toca à sua variabilidade, temperatura e a sua valorização, conteúdos lecionados na aula anterior (Anexo XVI).

O esquema síntese serviu de recapitulação e os alunos passaram o esquema para o caderno.

Após a análise do esquema síntese, foi colocada uma questão sobre os contrastes regionais da radiação solar em Portugal. Foi pedido aos alunos que, no mapa, observassem e identificassem os sítios com os valores mais baixos e elevados de radiação solar. Desta forma, foi explorado um mapa referente à distribuição da radiação solar (Figura 33). Após este momento, e do esclarecimento de algumas dúvidas que iam surgindo por parte dos alunos, nomeadamente porque o valor da radiação é superior no sul e não no norte, foram apresentados outros dois mapas referente à radiação

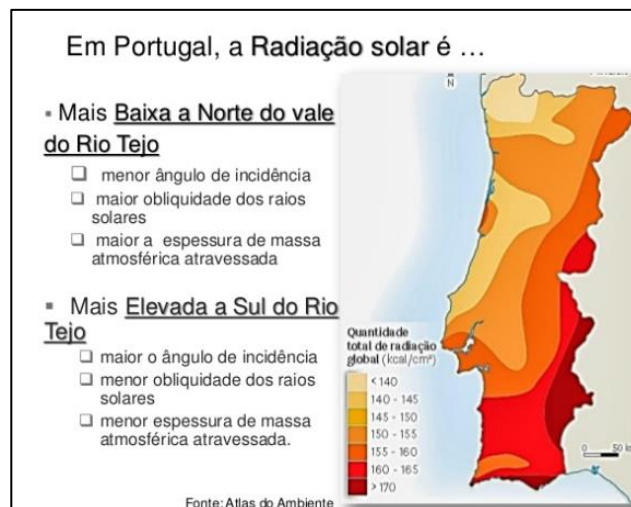


Figura 33- Distribuição da Radiação solar

Fonte: Slide da aula

solar global.

Através da interpretação dos mapas, foi discutida oralmente a distribuição da radiação solar global, em Portugal continental, e quais os principais contrastes que se evidenciavam no mapa. Foram também abordados e definidos os fatores explicativos da variação da radiação solar (Figura 34).

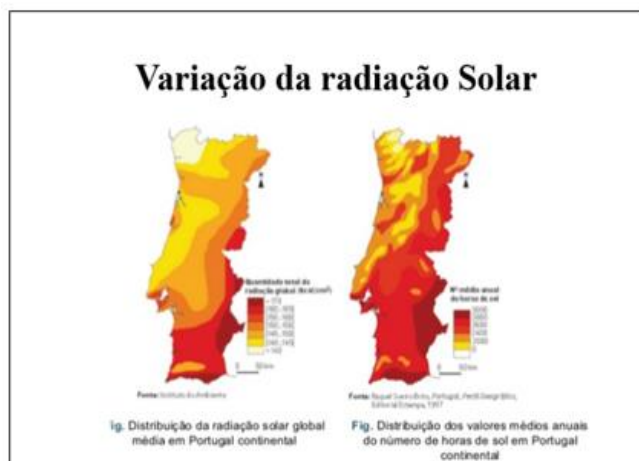


Figura 34- Variação da Radiação solar

Fonte: Slide da aula

Este exercício foi a forma de lhes captar o máximo de atenção possível,

através das diferenças entre os dois mapas, o que correu muito bem.

#### **4.8. Aula 6**

A sexta aula (Plano de aula nº6 no Anexo VIII, página 79) realizou-se no dia 18 de Fevereiro de 2020.

Esta sexta aula teve como sumário “Conclusão da distribuição da radiação solar. Realização de uma ficha de trabalho”.

Através da continuação dos conteúdos em relação à distribuição geográfica da radiação solar em Portugal Continental, foram lecionados e registados no quadro os conceitos de amplitude térmica diurna, amplitude térmica anual e temperatura média anual.

Os conceitos são sempre registados no quadro, desta forma certifico-me que registam sempre no caderno.

Esta aula teve ainda outros objetivos como compreender a distribuição geográfica da radiação solar: continente-ilhas; a introdução às linhas isotérmicas e a análise de mapas isotérmicos. Em todas as aulas, os alunos realizam o máximo de exercícios práticos e com muita variedade dos mesmos, para que se sintam confortáveis no teste.

Nos últimos 20 minutos da aula, distribuí uma ficha de trabalho (Figura 35), retirada do caderno de atividades, sobre toda a matéria lecionada sobre a radiação solar, com o intuito de consolidar os conhecimentos dos alunos e terminar este subtema. A ficha teve o intuito também de os preparar com questões-tipo para o teste, pois apresentar vários tipos de perguntas. A aprendizagem dos conteúdos referentes à radiação solar é sempre um pouco complexa, pois os alunos acham sempre os mesmos difíceis e complicados.

FICHA DE TRABALHO

A radiação solar (I)

1. Observe a figura 1, que representa a variação da quantidade de energia solar recebida no limite superior da atmosfera (A) e à superfície da Terra (B), segundo a latitude e numa determinada época do ano.

1.1. Identifique a época do ano a que diz respeito a figura 1.

1.2. Justifique a resposta à questão anterior.

1.3. Compare a quantidade de energia solar recebida em A e em B.

1.4. Explique as diferenças no que respeita à quantidade de energia solar recebida no limite superior da atmosfera e à superfície da Terra.

1 Energia solar recebida segundo a latitude.

2. Observe atentamente as figuras 2 e 3.

3 Distribuição média anual da insolação em Portugal continental.

2 Variação anual da radiação global média mensal em Portugal continental.

2.4. Relacione a distribuição média anual da insolação com a variação espacial da temperatura, tendo em conta os dados do quadro 4.

2.5. Justifique as diferenças de temperatura encontradas entre as estações meteorológicas de Penhas Douradas e de Castelo Branco.

3. Observe atentamente os mapas da figura 5.

5 Distribuição da temperatura média em janeiro e julho, em Portugal continental.

3.1. Defina isotérmica.

3.2. Compare o número de isotérmicas em janeiro e julho.

3.3. Justifique as diferenças obtidas na questão anterior.

3.4. Comente, criticamente, a seguinte afirmação:

"O forte contraste que se verifica entre o norte e o sul do país relativamente aos valores da temperatura podem explicar-se exclusivamente pela disposição dos principais conjuntos montanhosos."

Estações meteorológicas	Dias
Bragança	82,9
Porto (Serra do Pilar)	47,5
Penhas Douradas	21,9
Castelo Branco	118,1
Lisboa (Instituto Geográfico)	90,8
Beja	132,4
Faro (Aeroporto)	104,8

4. Número médio de dias por ano com temperatura máxima superior a 25 °C.

Figura 35- Ficha de trabalho sobre a radiação solar

Fonte: Lemos, Zêzere, 2013, a, p.22-23

## 4.9. Aula 7

A sétima aula (Plano de aula nº7 no Anexo IX, página 80) realizou-se no dia 19 de Fevereiro de 2020.


Esta sétima aula teve como sumário “Correção da ficha de trabalho. Os Recursos Hídricos.”

A aula foi iniciada com correção da ficha de trabalho sobre a radiação solar. A correção foi realizada através de questionamento aos alunos e projetada no powerpoint. A turma foi bastante participativa na mesma. Como em outros exercícios efetuados anteriormente, referiram se este tipo de questões da ficha de trabalho, com vários tipos de resposta sairia

no teste, porque estão habituados a pergunta- resposta, apenas. Este tipo de questões de raciocínio e interligação de conteúdos, por vezes não é bem aceite pelos alunos.

Após a correção da ficha, foi iniciado um novo tema, “2.2. Recursos Hídricos”, no qual o objetivo geral da aula foi reconhecer o papel do ciclo hidrológico na manutenção do equilíbrio da Terra. Nesta aula, foi realizado um levantamento das ideias prévias dos alunos, sobre a importância do recurso água e os seus principais usos (Figura 36). Através de fotografias, foi explorada a questão a questão “qual a importância da água?”. A maioria dos alunos respondeu que a água é indispensável para a sobrevivência e que é utilizada na indústria, mas nenhum referiu o fato de ser utilizada na agricultura, o que me deixou estupefata.

### Para que é utilizada a água ?



- Sobrevivência
- Agricultura
- Indústria (na produção de matérias primas)
- Abastecimento público e domésticos
- Produção de energia
- Turismo (desporto radicais)

*Figura 36 – Principais usos da água*

Fonte: Slide da aula

Através de algumas imagens no powerpoint, foi discutida a importância da disponibilidade da água doce no planeta, sendo esta um recurso vital para a sobrevivência de todos os seres vivos e ecossistemas. Na presente aula, foram também abordados, os conceitos de águas superficiais, ciclo hidrológico. Estes conceitos foram explorados com recurso a um gráfico representativo do ciclo hidrológico (Figura37) e das suas respetivas etapas.



Figura 37 – Ciclo Hidrológico

Imagem retirada de:

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/cicl>

Nos últimos 30 minutos da aula, os alunos visualizaram um vídeo sobre o ciclo hidrológico e o seu papel na manutenção do equilíbrio na terra, do Professor Ricardo Alencar. Após a visualização do vídeo, os alunos foram confrontados com algumas questões sobre o mesmo, nomeadamente: “O que é o ciclo da água? Qual a importância do ciclo do ciclo Hidrológico? Como funciona o ciclo hidrológico?”. A maioria dos alunos respondeu de forma correta, que o ciclo hidrológico se refere à troca contínua de água na hidrosfera, entre a atmosfera, a água do solo, águas superficiais, subterrâneas e das plantas.

As suas maiores dificuldades foram perceber a infiltração e os lençóis de água, o que foi novamente explicado e com sucesso, através de um esquema no quadro.

#### 4.10. Aula 8

A oitava aula (Plano de aula nº8 no Anexo X, página 82) realizou-se no dia 20 de Fevereiro de 2020.

Esta oitava aula teve como sumário “Apresentação dos trabalhos de grupo sobre a Radiação Solar.”

Antes de iniciar a apresentação dos trabalhos e através do powerpoint (Figura38), mostrei aos alunos onde era o ponto de encontro para a realização da visita de estudo ao IPMA, (que se realizaria no turno da tarde) à entrada do Aeroporto de Lisboa. Por serem alunos muito novos no 10º ano, alguns dos alunos nunca tinham andado de metro.



*Figura 38– Local de encontro para a visita de estudo.*

Por uma questão de organização, foi realizada uma tabela e enviada aos alunos via e-mail, quanto à ordem das apresentações para que tudo corresse bem neste dia.

Os objetivos específicos deste trabalho eram: discutir de que forma a radiação solar contribui para o turismo, todos os tipos de turismo, indicar como é possível praticar e usufruir de turismo, durante todo o ano, e valorizar a radiação numa perspetiva de sustentabilidade.

Em todo o processo de realização do trabalho de grupo e de apresentação, foram avaliados: a capacidade de comunicação dos alunos, a gestão de tempo, o espírito de ajuda no grupo, a organização de conteúdos pesquisados e a seleção e a criatividade dos mesmos. Apenas utilizei uma aula de apoio aos trabalhos de grupo; não foi possível mais, devido à calendarização estipulada para a turma do 10º 9. Qualquer dúvida que tivessem os alunos e os grupos, enviavam-me as suas questões por e-mail.

Durante a aula e após apresentação de cada grupo, ocorreram sempre comentários da minha parte e do professor formador, quanto ao aspeto visual do trabalho, se eram apelativos ou não, a linguagem, a organização de conteúdos selecionados e por fim a bibliografia, é muito raro os alunos colocarem a bibliografia, no 10º ano. Só dois grupos é que apresentaram bibliografia, o que teve de ser explicado e corrigido nos outros grupos e mencionado que toda a bibliografia tem de ser de fontes credíveis e certificadas.





Escolhemos o turismo da neve pois, é um tipo de turismo muito comum e que nos interessa.

Este tipo de turismo tem também uma importância relevante em Portugal e na Península Ibérica.

Existem varias atividades que se podem realizar nos pontos turísticos com neve, tais como ski e snowboard.



*Figura 39- Exemplo de um trabalho sobre a radiação solar*

Fonte: Slide da aula

Na generalidade, todos os trabalhos estavam bons (Figuras 39 e 40) para alunos de 10º ano, destacando-se alguns mais criativos que outros. Nesta turma, o que é raro noutras escolas, não é preciso questionar se alguém quer comentar o trabalho dos colegas ou quem quer dar uma sugestão/ões para o trabalho dos colegas, porque eles são muito críticos e automaticamente voluntariam-se para

comentar, nomeadamente que o fundo do powerpoint é muito escuro ou muito claro e que não se vê no fundo da sala. Os colegas que estão a apresentar têm de pensar nisso e recebem conselhos de como podem



melhorar o seu trabalho até à entrega via e-mail.

*Figura 40- Apresentação dos trabalhos sobre a radiação solar*

Nesta sessão de apresentação de trabalhos, esteve presente uma minha colega de mestrado, Teresa Rosa. O professor formador questionou a minha colega sobre os trabalhos apresentados. Esta referiu que tinha gostado e que os trabalhos estavam criativos.

No final da aula pedi para que os alunos me enviassem os trabalhos via e-mail.



#### 4.11. Aula 9

A nona aula (Plano de aula nº9 no Anexo IX, página 84) realizou-se no dia 20 de Fevereiro de 2020, no período da tarde, entre as 14h e as 16h.

Esta nona aula teve como sumário “Visita de Estudo ao “IPMA.” (Figura41).

**REPÚBLICA PORTUGUESA**  
EDUCAÇÃO

**Informação da visita de estudo aos Encarregados de Educação**

Exmo(a) Encarregado(a) de Educação de \_\_\_\_\_  
Aluno(a) nº \_\_\_\_\_ do 10º ano da turma 9.  
Informo que no dia 20 de fevereiro se realiza uma visita de estudo ao IPMA \_\_, enquadrada pela disciplina de Geografia, para o que solicito a sua autorização.

**Dados da visita:**

-Hora de início: 13.45h - Hora de fim 17h      Custo da visita- Bilhetes de Metro  
Observações: \_\_\_\_\_

O(A) aluno(a) deverá comparecer:

☐ na escola, deslocando-se ida e volta com os professores acompanhantes.  
☒ no ponto de encontro \_\_ Saída de Metro – Aeroporto às 13.30h \_\_, deslocando-se ida e volta pelos seus próprios meios.

O/A Professor/a de \_Geografia\_ \_\_\_\_\_

**Autorizo/ Não Autorizo** o meu /a minha educando(a) \_\_\_\_\_ do Ano/Turma \_\_\_\_\_ a participar na visita de estudo do dia \_\_\_\_\_, responsabilizando-me pelo seu comportamento.  
O Encarregado de Educação \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_\_\_

Figura 41- Autorização da visita de estudo ao IPMA

O local de encontro foi junto ao Aeroporto de Lisboa, tendo participado também a colega mestrande Teresa Rosa.

Por volta das 13h20m, os alunos começaram a chegar em pequenos grupos. No dia anterior à visita, decidi criar dois documentos, o primeiro, uma tabela, onde ia registando as presenças na visita de estudo e o outro documento (Figuras42 e 43) e duas páginas, para entregar aos alunos. A primeira folha indicava-lhes as regras a cumprir na visita de estudo e, a segunda página, uma série de perguntas sobre a visita de estudo, para eles realizarem.

Com a chegada dos alunos, comecei a distribuir o documento e demos início a uma caminhada de cerca de 10 minutos até ao IPMA.

## Visita de Estudo ao IPMA

20 de fevereiro de 2020

Nome: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Turma: 10º 9

### Normas a cumprir:

1. Obedecer às ordens dos professores que integram a visita de estudo.
2. Ser pontual.
3. Manter o nível razoável de silêncio, evitando gritarias incómodas.
4. Manter-se em silêncio absoluto, durante o decurso da visita.
5. Não danificar objetos durante a visita de estudo.
6. Não deitar lixo fora de recipientes próprios, em nenhum momento do itinerário.
7. Manter-se perto dos professores para mais facilmente receber orientações.
8. Evitar a dispersão, sem autorização prévia dos professores.
9. Durante a visita de estudo deve estar atento para saber compreender e relatar.
10. Respeitar a sua vez de falar.
11. Não mexer em nada, em que não tenha sido dada autorização prévia.

### Atividades

- 1 – O que significa a abreviatura IPMA?

Figura 42- Regras a cumprir na visita de estudo

2- Em que ano se fundou o IPMA?

---

3- O que se comemora no mesmo dia do aniversário do IPMA?

---

4- Quais as entidades que originaram o IPMA?

---

---

---

5- Qual o objetivo do IPMA?

---

---

---

6- De entre as várias missões do IPMA, refira pelo menos três.

---

---

---

---

7- Qual foi o primeiro nome do IPMA?

---

---

8- Quantas estações meteorológicas, tem o IPMA?

---

---

---

Figura 43- Questões sobre a visita de estudo

Este não é um guião, propriamente dito, mas, sim, um documento de orientação com as regras estabelecidas para a visita de estudo e uma série de perguntas sobre o local visitado.

Chegámos ao IPMA (Figuras 44 e 45) por volta das 14h e fomos recebidos pela D. Ana Carneiro, que nos levou até ao auditório principal.



*Figura 44- Chegada ao IPMA*



*Figura 45- Entrada principal do IPMA*

Após a entrada no auditório, os alunos sentaram-se ordeiramente e em silêncio (figs.46 e 47) e deu-se início à palestra conduzida pela D. Ana Carneiro (Figura48).



*Figura 46 - Aspeto da plateia*



*Figura 47 - Aspeto da plateia*



*Figura 48 - Palestra conduzida pela D. Ana Carneiro*

A palestra iniciou-se com a explicação da história do IPMA, os seus membros fundadores. De seguida, a Dona Ana Carneiro começou por questionar aos alunos sobre a diferença entre meteorologia e climatologia e a diferença entre tempo e clima (Figura49).

Os alunos responderam de imediato, são muito participativos, como se referiu. Ao longo de toda a sessão, estes questionaram também a Dona Ana Carneiro sobre muitas questões, inclusive foram de encontro ao que eu tinha lecionado com eles (Figura50).



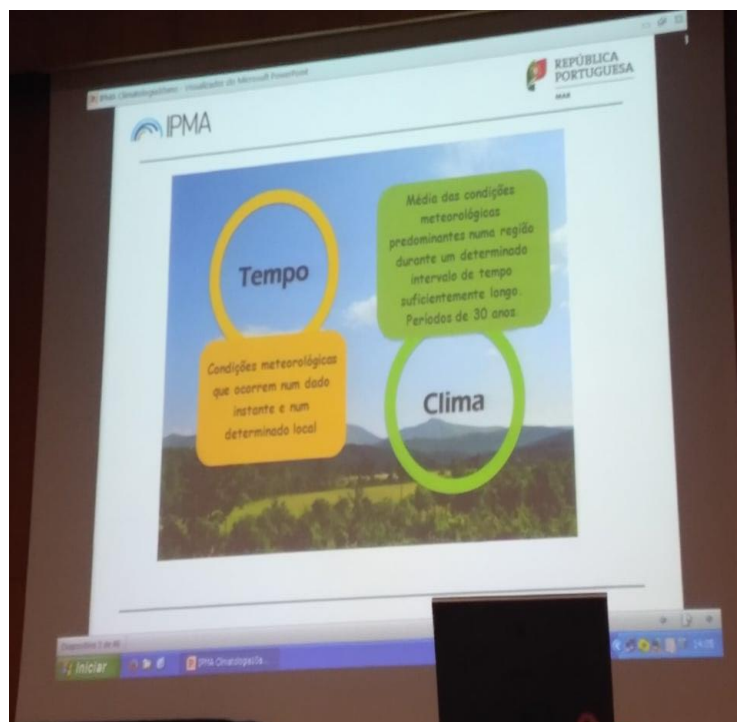


Figura 49 - Diferença entre tempo e clima

A palestra foi dedicada aos seguintes temas: - Meteorologia e climatologia, tempo e clima, tipos de clima, radiação solar, efeito de estufa, camadas da atmosfera, o ciclo hidrológico, as águas superficiais e subterrâneas, entre outros, como os incêndios na Austrália.



Figura 50- Alguns slides da palestra

Como debilidades desta visita de estudo, não foram mostrados os aparelhos, não tivemos, infelizmente, oportunidade de explorar o interior do IPMA, o que nos impediu de aprender/visualizar de uma forma mais prática - o que seria muito interessante e didático

para os alunos. Foi-nos explicado, também, que neste momento são estas as sessões/palestras que se aplicam a todas as escolas que visitam o IPMA. No termino da visita de estudo, pedi aos alunos que fizessem o relatório da visita de estudo; de seguida encontra-se três exemplos dos relatórios da visita de estudo (figs. 51, 52 e 53).

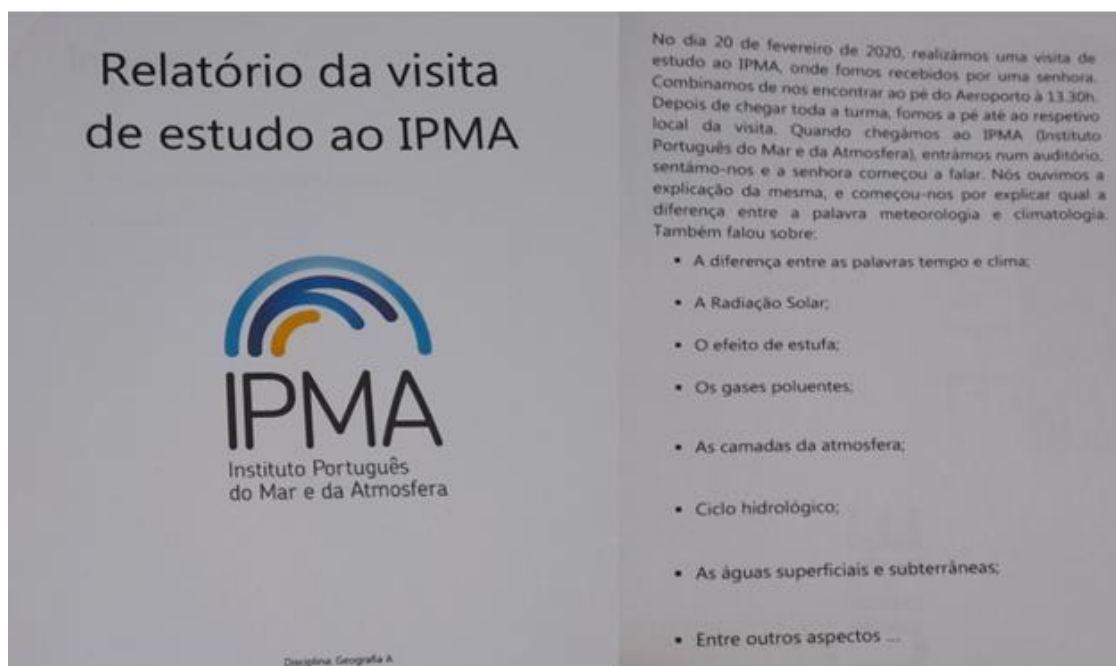


Figura 51- Exemplo de relatório sobre a visita de estudo das alunas Matilde G. e Madalena S.

Relatório da visita de estudo ao IPMA,  
no dia 20 de fevereiro.

A nossa visita iniciou-se com a turma e os professores a reunirem-se no ponto de encontro, estação de metro do Aeroporto. De seguida iniciámos a pé a nossa deslocação até ao IPMA que durou cerca de 15 a 20 minutos. Quando lá chegámos uma Senhora do IPMA já estava a nossa espera e ela guiou-nos até um auditorio e procedeu a iniciar uma palestra de 46 diapositivos sobre as matérias que nós já tínhamos previamente estudado nas aulas. No final foi nos perguntado se tínhamos alguma dúvida e a seguir a todas as dúvidas serem esclarecidas foi dada como concluída a visita e voltámos todos juntos de novo até a estação de metro do aeroporto onde depois cada pessoa seguiu o seu destino.

Figura 52- Exemplo de relatório sobre a visita de estudo

Relatório

No dia 20 de Fevereiro fomos numa visita de estudo no âmbito de Geografia. Visitámos o IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera).

Quando chegámos fomos acompanhados por uma senhora para uma sala onde assistimos alguns power points sobre: temperatura, alguns elementos climáticos etc.

Foi interessante porque sempre ficamos a saber um bocadinho mais sobre a terra e os seus problemas climáticos porém nós achamos que podíamos ter feito uma visita guiada ao IPMA para o ficar a conhecer melhor.

Figura 53- Exemplo de relatório sobre a visita de estudo



Os relatórios dos alunos estão de acordo com o que se passou na visita de estudo, toda a conferência foi de encontro aos conteúdos lecionados nas aulas, o que permitiu aos alunos questionar a conferencista durante a sua intervenção. Como referi anteriormente, aponto o fato de não nos terem sido mostrados os aparelhos e os alunos também apontam essa debilidade da visita de estudo.

#### 4.12. Aula 10

A décima aula (Plano de aula nº10 no Anexo XII, página 8), realizou-se no dia 27 de Fevereiro de 2020.

Esta décima aula teve como sumário “A circulação geral da atmosfera. Estados de tempo associados ao centro de ação”. Teve, como objetivo, conhecer a circulação geral da atmosfera na zona temperada do hemisfério norte. Foram abordados os conceitos de massa de ar, meteorologia, clima, estado do tempo, frente, carta sinóptica, isóbara e pressão atmosférica.

Através de esquemas (Figura 54), representou-se a distribuição dos centros de pressão e circulação atmosférica, com o objetivo de representar onde se localizam os centros de pressão atmosférica. Definiram-se os conceitos de anticiclone e depressão, utilizando-se alguns gráficos para representar o comportamento de cada centro de pressão (Figura 55). Este serviu também de diálogo com os alunos, onde se pretendeu que identificassem os centros de altas e baixas pressões.

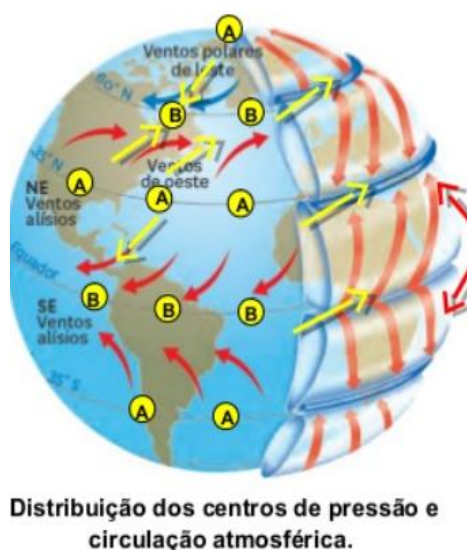


Figura 54- Distribuição dos centros de pressão atmosférica

Fonte: Rodrigues & Barata, 2013, p.139

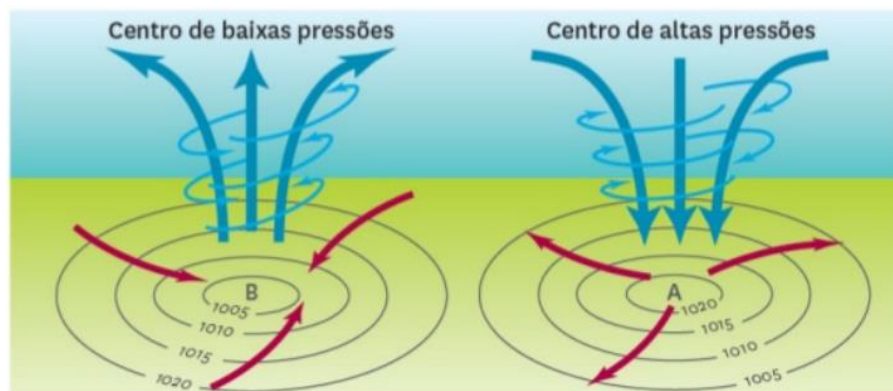


Figura 55- Esquema representativo do comportamento dos centros de ação

Fonte: Rodrigues, 2020, p.73

Para finalizar, os alunos visualizaram um vídeo sobre a circulação geral da atmosfera do INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais onde os alunos colmataram os conteúdos lecionado. Após a visualização do vídeo foram lançadas algumas questões sobre o mesmo, onde este foi colocado em pausa, até à resposta dos alunos. Por fim, foram tiradas algumas dúvidas sobre matéria lecionada, nomeadamente centro de altas e baixas pressões, através do caderno dos alunos. Alguns alunos confundiram os dois centros e não estavam a conseguir perceber as diferenças entre os mesmos, como eles disseram, os centros de ação “pareciam iguais”. No final da aula, voltei, então, a desenhar no quadro e a explicar-lhes novamente as diferenças e as dúvidas, finalmente foram esclarecidas.

## **5. Avaliação dos alunos**

Foi aplicado aos alunos um inquérito (Figura 56) sobre as aulas lecionadas e as estratégias de ensino utilizadas. A resposta ao mesmo foi afetada pela eclosão da pandemia, pelo que vários alunos não chegaram a entregar o mesmo preenchido.

Escolhi os inquéritos porque são dos instrumentos mais utilizados na obtenção de recolha de dados.

O questionário estava dividido em quatro questões. Estas subdividem-se na apreciação da avaliação do professor, durante a realização da sequência didática, e nas estratégias que o professor utilizou.

Através das respostas dos alunos, tentei perceber os aspetos positivos e negativos das aulas e se os materiais utilizados, facilitaram a sua aprendizagem. Por fim, questionei os alunos, no que posso melhorar no meu desempenho. As questões do inquérito são de resposta aberta.

As respostas abertas permitem-nos uma melhor interpretação dos resultados, pois os alunos expressam-se melhor, em relação a respostas fechadas; daí a minha opção por esta modalidade de respostas.

## Inquérito

**Responda atentamente às seguintes questões:**

1- Classifique de 1 a 20, o desempenho da professora: \_\_\_\_\_

1.1- Justifique a avaliação dada na questão anterior.

---

---

---

---

2 – Refira aspetos positivos e negativos da aula.

---

---

---

3 – Qual a sua opinião dos materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? Justifique.

---

---

---

4- Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho?

---

---

---

Muito obrigada!

Figura 56- Inquérito sobre a avaliação do professor

Tendo por base, as respostas dadas pelos alunos, destaquei excertos das respostas sobre as questões 1, 2, 3 e 4 do questionário.

Na primeira questão, sobre a classificação sobre o desempenho do professor, os alunos atribuíram a classificação entre 16 e 19 valores (Figura57). Aquando da justificação, estes justificaram pela variedade de recursos utilizados, bom ambiente na sala de aula.

**1.1- Justifique a avaliação dada na questão anterior.**

As aulas da professora eram muito bem dadas, e a própria fornecia materiais muito úteis para o estudo. Explicava muito bem e cativava os alunos para a aprendizagem.

**1.1- Justifique a avaliação dada na questão anterior.**

Eu avaliei com 16 o desempenho da professora, porque, na minha opinião, consegue manter um bom ambiente de trabalho dentro da sala de aula e também porque trazia sempre novas atividades para nós fazermos durante as aulas.

**1.1- Justifique a avaliação dada na questão anterior.**

Eu classifiquei a professora com 19, pois deu aulas bastante interessantes, à qual conseguiu cativar a atenção da maioria dos alunos.

Figura 57- Justificação da avaliação da professora

Fonte: Respostas dos alunos aos inquéritos

Relativamente à questão, “Refira aspetos positivos e negativos da aula”, durante a leção da sequência didática, a maioria dos alunos não apresentou aspetos negativos. Quanto aos aspetos positivos, destacaram o fato de usar vários recursos como o powerpoint, vídeos, trabalhos de grupo, trabalhos individuais, o que facilitou na aprendizagem dos conteúdos (Figura 58).

<p><b>2 – Refira aspetos positivos e negativos da aula.</b></p> <p>Os aspetos positivos da aula são que a professora mostra bastantes powerpoints e vídeos o que na minha opinião ajuda a esclarecer melhor a matéria e torna as aulas mais interativas.</p>
<p><b>2 – Refira aspetos positivos e negativos da aula.</b></p> <p>As aulas possuíram aspetos muito positivos e nenhum negativo. Existiram vários trabalhos de grupo (o que promoveu o espírito de grupo e a aprendizagem de uma forma mais “divertida”), os materiais fornecidos eram muito bons, e o modo como foi dada a matéria e os trabalhos individuais foram muito positivos e importantes.</p>
<p><b>2 – Refira aspetos positivos e negativos da aula.</b></p> <p>Gostei muitos dos powerpoints apresentados pela professora, o único aspeto menos positivo era a conversa em sala de aula, mas isso era algo que não era culpa da professora.</p>

*Figura 58- Respostas à questão sobre aspectos positivos e negativos da aula*

Fonte: Respostas dos alunos aos inquéritos

Quanto à terceira questão “Qual a sua opinião dos materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? “, (Figura 60) os alunos referem, a diversidade dos mesmos, nomeadamente os powerpoints e as fichas que ajudavam a compreender os conteúdos.

Destaco, também, que quando os alunos identificam os powerpoints, referem-se não só nos conteúdos lecionados no mesmo, mas, também, ao seu papel no início e durante as aulas, sendo projetados como revisão ou durante a aula a decorrer.

**3 – Qual a sua opinião dos materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? Justifique.**

Sim, os powerpoints cativavam a nossa atenção e as fichas ajudavam a compreender melhor a matéria.

**3 – Qual a sua opinião dos materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? Justifique.**

Sim na minha opinião os materiais que a professora utilizava nas aulas facilitaram a aprendizagem.

**3 – Qual a sua opinião dos materiais utilizados pela professora, facilitaram a aprendizagem da matéria? Justifique.**

Sim, a professora forneceu diversas vezes materiais que facilitaram muitíssimo a aprendizagem da matéria pois estavam muito bem explicados.

*Figura 59- Os materiais utilizados pela professora facilitaram a aprendizagem da matéria?*

Fonte: Respostas dos alunos aos inquéritos

Na quarta e última questão do inquérito, questionava-se os alunos, “Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho? “(Figura 61). Estes referem que poderia deixar mais tempo nos diapositivos de forma a tirarem mais apontamentos para os seus cadernos e defendem que continue a lecionar de forma interativa as aulas.

**4- Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho?**

Pode continuar a utilizar os métodos que utilizou, ajudaram-nos muito.

**4- Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho?**

Continuar a trabalhar corretamente como a professora faz.

**4- Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho?**

Para melhorar o seu desempenho, a professora poderia tentar deixar mais tempo nos diapositivos para tirarmos apontamentos e a continuar a lecionar de forma interativa.

*Figura 60- Como é que a professora pode melhorar o seu desempenho?*

Fonte: Respostas dos alunos aos inquéritos

A realização deste inquérito, teve o objetivo, de dar a conhecer quais as estratégias que melhor foram bem-sucedidas, tem em conta as respostas dos alunos. Os resultados foram apresentados em retângulos, com excertos das respostas dos alunos, de forma a facilitar a interpretação e interpretação da informação retirada dos questionários. A sequência de aulas teve o objetivo de avaliar a diversificação de recursos, estimulando o desempenho e verificar se as estratégias aplicadas atingiram sucesso.

Tendo em conta a análise das respostas dos alunos obtidos, a diversificação de estratégias contribui para um melhor estudo e uma aprendizagem eficaz dos conteúdos lecionados.

No entanto, é de referir que todas estas atividades têm de ser cuidadosamente preparadas e planificadas, conforme a idade dos alunos, de forma didática, tendo em conta a faixa etária dos alunos. Nesta sequência de aulas, foram utilizados vários recursos como, mapas, imagens, gráficos, de modo a facilitar a interpretação dos temas. Foram também realizadas várias atividades individuais, em grupo e uma visita de estudo, tendo por objetivo envolver os alunos, procurando cooperação entre os mesmos, espírito de equipa, competição e contribuindo para o seu interesse.

Como se pode verificar nas respostas dos inquéritos, não existe uma estratégia que funcione igualmente para todos os alunos, como uma fórmula mágica. Existem alunos diferentes, pessoas diferentes, mas através da diversidade de atividades que foram realizadas, conseguiu-se “chegar” a todos os alunos.



Cabe ao professor adequar algumas estratégias implementadas, tendo em conta as características dos alunos, uma vez que nem todos preferem realizar as mesmas atividades, pois estes, não têm os mesmos interesses, e desempenhos. Assim, para não favorecer ou prejudicar nenhum aluno, tendo em conta as suas diferenças, deverá existir um equilíbrio entre o tipo de estratégias utilizadas. Estas estratégias não devem ter só por objetivo desenvolver competências relacionadas especificamente com a disciplina de Geografia; devem promover, também, as competências de desenvolvimento pessoal e autonomia, pensamento crítico e pensamento criativo bem como, o relacionamento interpessoal. (República Portuguesa. Educação, 2018)

Além da diversificação de estratégias, a qualidade dos materiais nelas utilizados também poderão influenciar o envolvimento e o grau de comprometimento do aluno na sua aprendizagem. Deve-se ter em conta que as estratégias utilizadas devem de ir ao encontro dos objetivos previamente definidos, nunca esquecendo que a principal finalidade da implementação destas estratégias é fazer aluno aprender. (Fernandes, 2014, p.75).

## **VI- Considerações finais**

Após a elaboração do presente relatório, finaliza-se a terceira e última etapa de Iniciação à Prática Profissional e a etapa final da minha formação para o ensino da Geografia. Esta experiência permitiu-me uma vasta partilha de experiências, recursos e estratégias de aprendizagem, mais aprofundados. Destaco esta experiência de elevada importância para o papel do exercício da docência.

A Prática de Ensino Supervisionada permitiu-me ter um contacto mais próximo com diferentes realidades, pessoas e alunos, onde foi contínua a busca de diferentes estratégias e soluções, o que considero uma mais-valia no meu percurso e desempenho e uma importante experiência para os futuros desafios no exercício da docência.

Em diferentes momentos da sequência didática, procurou-se abordar temas sobre a radiação solar e os recursos hídricos. Deste modo, confrontaram-se os alunos com diversos recursos didáticos, de modo que valorizassem os presentes temas. Nas aulas, foram ainda explorados gráficos, mapas, com o intuito de analisar e abordar vários conceitos debatidos. Quanto à planificação das aulas lecionadas, foram implementadas diversas atividades individuais, em grupo e uma visita de estudo, de modo que os alunos pudessem desenvolver as competências geográficas e alcançarem todos os objetivos para cada uma das aulas planificadas e lecionadas.

A Iniciação à Prática de Ensino Supervisionada foi uma experiência desafiante, neste processo de formação, pois permitiu-me aplicar, na componente prática, as aprendizagens realizadas na formação mais teórica. Neste processo de formação, são muitas as reflexões que decorrem de uma aula bem planeada e preparada, o que contribui implicitamente para um bom desempenho do docente na sala de aula. A relação professor-alunos também tem um papel fundamental neste caminho do exercício da docência, principalmente nas primeiras aulas, tem de haver uma grande proximidade entre professor e alunos - só assim se atingem aulas produtivas e dinâmicas. Este processo de formação (no sentido de construção como docente), ajuda-nos a ter confiança nos recursos por nós preparados e dinamizados, o que contribui sempre para que esta sequência letiva atinga o sucesso. Aqueles recursos captam a atenção dos alunos e fazem-nos criar dúvidas, questões, e participarem de forma ativa na aprendizagem.

No final de cada aula lecionada, recebi sempre por parte do professor cooperante uma opinião sobre a minha prestação, aspetos positivos, negativos e indicações para corrigir, nomeadamente recomendações. Estas serviram de propostas, no sentido de reforçar a minha aprendizagem e desempenho.

A abordagem do sol e da sua valorização como recurso ambiental e sustentável tem ainda um largo percurso a ser percorrido. Já não é “escondido” como nos programas de Geografia do século XIX, sintomaticamente só surge em 1931 nos programas do secundário, mas há ainda um desfasamento entre a valorização que lhe é dada no nosso quotidiano e aquele que lhe atribuímos na abordagem escolar. É um caminho a ser feito.

Do ponto de vista letivo, num futuro imediato tentarei corrigir algumas coisas que não foram tão bem conseguidas, tomarei em conta todas as sugestões/críticas/orientações que o professor formador me transmitiu, nas reuniões e no final de cada aula que observei e lecionei. Desta forma, toda esta etapa de formação foi muito positiva, tentarei sempre e nunca esquecerei das recomendações e conselhos que o professor formador e os docentes universitários de Iniciação à Prática Profissional e de outras unidades curriculares do IGOT e IE.

Para finalizar esta experiência, foi um marco muito importante para a minha formação e para um futuro próximo na docência.

## VII- Referências bibliográficas

Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor (2015). *Projecto Educativo do Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor*. Lisboa: Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor (pol.).

Alves, M. L., Brazão, M. M. & Martins, O. S. (2001). *Programa de Geografia A...* Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Básico.

Câmara, A. C. et al (2001). *Geografia. Orientações Curriculares, 9º ano*. Lisboa: Ministério da Educação (pol.).

Claudino, S. (2000). O ensino de geografia em Portugal: uma perspetiva. *Inforgeo*, 15, 169-190.

Claudino, S. (2001). *Portugal através dos manuais escolares de Geografia. Século XIX. As imagens intencionais*. (Dissertação de doutoramento). Lisboa: Universidade de Lisboa.

Claudino, S. (2018). Educação Geográfica, Trabalho de Campo e Cidadania. O Projeto Nós Propomos! in F. H. Veiga (Coord.) *O Ensino na Escola de Hoje. Teoria, Investigação e Aplicação* (pp. 265-303). Lisboa: Climepsi Editores.

Chen, C. (2011). *Physics of solar energy*. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons.

Esteves, M. H. B. F. (2010). *Os Percursos da Cidadania na Geografia Escolar Portuguesa*. (Dissertação de doutoramento). Lisboa: Universidade de Lisboa.

Fernandes, S. (2014). *Diversificação de estratégias para uma aprendizagem, eficaz na disciplina de Economia A*. (Relatório da prática de ensino supervisionada). Lisboa: Universidade de Lisboa.

Foster, R., Ghassemi, M. & Cota, A. (2009). *Solar energy – Renewable Energy and the Environment*. Bata Raton: CRC Press.

International Geographic Union/Comission on Geographical Education (2016). *International Charter on Geographic Education* of the International Geographical Union. Beijing: International Geographic Union/Comission on Geographical Education. Disponível em:

[http://www.igu-cge.org/wp-content/uploads/2019/03/IGU\\_2016\\_eng\\_ver25Feb2019.pdf](http://www.igu-cge.org/wp-content/uploads/2019/03/IGU_2016_eng_ver25Feb2019.pdf).

Lemos, S.A. & Zêzere T. (2013,a). *Portugal: Unidade e Diversidade – Caderno do Professor – 10º Ano de Escolaridade*. Lisboa: Plátano Editora.

Lemos, S.A. & Zêzere T. (2013). *Portugal: Unidade e Diversidade – Manual de Geografia A – 10º Ano de Escolaridade*. Lisboa: Plátano Editora.

Mergulhão, P. A. (2014) *A Energia Solar e a Sustentabilidade na Terra: Proposta de Intervenção no 1º Ciclo do Ensino Básico* (Dissertação de mestrado). Viseu, Instituto Politécnico de Viseu.

Mérenne-Schoumaker, B. (1985). *Savoir penser à l'espace... L'information Géographique*, 49, 151-160.

Preparação para o exame de Geografia A (2020). Disponível em: <https://sites.google.com/site/pengeoa>

Ramos, C. & J. E. Ventura, (1999). *A Energia Solar em Portugal: Potencialidades e Diferenciação Regional. III Congresso da Geografia Portuguesa* (pp. 453-461). Lisboa: Edições Colibri e Associação Portuguesa de Geógrafos.

Ramos. P. (2005). *Educação em Ciências: Promover o Pensamento Crítico através do debate*. (Dissertação de mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sá, A. F. (2008). *Gestão de energia e eficiência energética*. Porto: Publinústria.

Rodrigues, A. & Barata, I. (2013). *Geografia A. Manual de Geografia A. 10º ano de escolaridade*. Lisboa – Texto Editores.

Rodrigues, A. (2020). *Exame de Geografia A. Lisboa*. Leya Educação.

União Geográfica Internacional (1992). *Carta Internacional da Educação Geográfica*. Lisboa: Separata da Revista APOGEO.

Vieira, João Pedro Costeira, (2017), *Desenvolvimento de um kit didático de energia solar fotovoltaica*. (Dissertação de mestrado). Minho: Universidade do Minho.

## **Anexos**

**Anexo I** - Inquérito realizado à turma 10º 9



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS RAINHA D. LEONOR  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
ANO LETIVO: 2019/2010

## **Inquérito**

10ºano

Nome do aluno: \_\_\_\_\_  
(resposta facultativa)

Idade: \_\_\_\_\_

Localidade onde vive: \_\_\_\_\_

### Dados familiares

Habilitações literárias do pai: \_\_\_\_\_

Profissão do pai: \_\_\_\_\_

Habilitações literárias da mãe: \_\_\_\_\_

Profissão da mãe: \_\_\_\_\_

Com quem vive? \_\_\_\_\_

### Dados relativos à vida escolar

Classificação obtida há disciplina de Geografia no ano anterior: \_\_\_\_\_



É repetente? Sim\_\_\_\_Não\_\_\_\_

Disciplinas preferidas: \_\_\_\_\_

Disciplina(s) em que o aluno sente mais dificuldade: \_\_\_\_\_

Local onde costuma estudar\_\_\_\_\_

Vê bem\_\_\_\_\_Ouve bem\_\_\_\_\_

Sofre de algum problema de saúde? \_\_\_\_\_

Quais os seus objetivos para este ano letivo?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qual o tipo de aula que prefere?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Para si, o que é um bom professor?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Dados relativos aos tempos livres

Como ocupa o seu tempo livre? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Em média, quantas horas gasta por dia nas redes sociais? \_\_\_\_\_

Qual foi o último livro que leu? \_\_\_\_\_

Qual o melhor filme que já viu?

Indique: Uma personalidade/personagem que admire \_\_\_\_\_

Um local que gostasse muito de visitar \_\_\_\_\_

O que gostaria de ser quando já não for estudante \_\_\_\_\_

Obrigada e um bom ano letivo

## **Anexo II-** Inquérito sobre as atividades que os alunos mais gostaram de realizar em IPII



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS RAINHA D. LEONOR  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
ANO LETIVO: 2019/2010

### **Inquérito**

1. Sugere algumas atividades que gostarias de fazer nas aulas:

2. Quais foram as principais atividades que gostaste de realizar?

3. Quais foram as principais dificuldades que sentiste?

**Anexo III – Plano de aula nº1**



**Plano de aula nº 1\***

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>4 de fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 1</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2..2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  <i>- Identificar o papel da radiação solar;</i>  <i>- Explicar o efeito da atmosfera na propagação da radiação solar;</i>		
<b><u>Conceitos:</u></b> radiação solar; albedo: radiação difusa; radiação refletida; radiação geral; constante solar;		
<b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;		

**Recursos:** Computador, projetor, quadro;

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.

**Lições nº 97 e 98**

**Sumário** – A radiação solar: o papel da atmosfera na sua variação;

- Esclarecimento sobre a visita de estudo.

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, p.150).

## Anexo IV – Plano de aula nº 2



### Plano de aula nº 2\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>5 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 2</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2..2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  - <i>A atmosfera e a radiação solar;</i>  - <i>A variação ao longo do ano;</i>  - <i>A distribuição geográfica.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  - Identificar o papel da radiação solar;  - Explicar o efeito da atmosfera na propagação da radiação solar;		
<b><u>Conceitos:</u></b> Atmosfera; troposfera; estratosfera; mesosfera; termosfera; albedo; alterações climáticas; efeito de estufa;		
<b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;		

**Recursos:** Computador, projetor, quadro; documentário;

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.

**Lições nº 99 e 100**

**Sumário:** – A Radiação solar e a atmosfera.

**Observação:** Nesta aula, foram retomados vários dos objetivos e conteúdos da aula anterior

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, pag.150 e 151).

**Anexo V – Plano de aula nº 3**



**Plano de aula nº 3\***

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>6 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 3</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica.</i>  <i>2.2.3- A valorização da radiação solar.</i>  <i>- A energia solar;</i>  <i>- O Turismo.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  <i>- Identificar o papel da radiação solar na valorização do turismo;</i>		
<b><u>Conceitos:</u></b> <i>Sistemas térmicos; sistemas fotovoltaicos;</i>		

**Estratégias:** Diálogo professor-alunos, questões;

**Recursos:** Computador, projetor, quadro;

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.

**Lições nº 101 e 102**

**Sumário:** - Exercícios de consolidação;

- A valorização da energia solar;

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, p. 150 e166).





Plano de aula nº 4\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>11 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 4</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  - Valorizar a radiação solar, no aproveitamento das suas potencialidades: turísticas e energéticas;		
<b><u>Conceitos:</u></b> Radiação solar; Turismo; Painéis solares; Painéis fotovoltaicos;		
<b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;		
<b><u>Recursos:</u></b> Computador, projetor, quadro; internet;		

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.

**Lições nº 103 e 104**

**Sumário** – Acompanhamento dos trabalhos de grupo.

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, p.150, 168).



Plano de aula nº 5\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>12 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 5</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  2.2 – A Radiação solar.  2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.  - A atmosfera e a radiação solar;  - A variação ao longo do ano;  - A distribuição geográfica.		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  - Identificar a distribuição geográfica radiação solar: continente e ilhas; - Discutir a variabilidade da radiação solar: contraste sul – norte; litoral – interior; - Identificar a disposição das vertentes (altitude): vertente soalheira e vertente umbria; - Interpretar mapas de temperaturas: contraste Janeiro/Julho.		
<b><u>Conceitos:</u></b> Vertente soalheira; vertente umbria; linhas isotérmicas.		

<b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;
<b><u>Recursos:</u></b> Computador, projetor, quadro; manual;
<b><u>Avaliação:</u></b> Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.
<b>Lições nº 105 e 106</b> <b><u>Sumário</u></b> – A distribuição geográfica da radiação solar.

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, p. 150 e p.170).



Plano de aula nº 6

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>18 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 6</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2..2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica.</i>  <i>2.3 – Os recursos hídricos.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  <i>- Identificar a distribuição geográfica radiação solar: continente e ilhas;</i>  <i>- Discutir a variabilidade da radiação solar: contraste sul – norte; litoral – interior;</i>  <i>- Interpretar mapas de temperaturas: contraste Janeiro/Julho.</i>		

<p><b><u>Conceitos:</u></b> linhas isotérmicas; amplitude térmica diurna; amplitude térmica anual; temperatura média anual;</p>
<p><b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;</p>
<p><b><u>Recursos:</u></b> Computador, projetor, quadro;</p>
<p><b><u>Avaliação:</u></b> Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.</p>
<p><b>Lições nº 107 e 108</b></p> <p><b><u>Sumário</u></b> – Conclusão da distribuição geográfica da radiação solar.</p> <p>- Realização de uma ficha de trabalho.</p>

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33) e Lemos & Zêzere (2013, pág.150).



Plano de aula nº 7\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>17 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 7</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica;</i>  <i>2.3 – Os recursos hídricos.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  <i>- Identificar a distribuição geográfica radiação solar: continente e ilhas;</i>  <i>- Discutir a variabilidade da radiação solar: contraste sul – norte; litoral – interior;</i>  <i>- Interpretar mapas de temperaturas: contraste Janeiro/Julho.</i>  <i>- Os recursos hídricos, potencialidades e debilidades;</i>  <i>- O ciclo hidrológico;</i>		

<p><b><u>Conceitos:</u></b> recursos hídricos; água doce; água salgada; disponibilidade hídrica; recursos hídricos superficiais; recursos hídricos subterrâneos.</p>
<p><b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;</p>
<p><b><u>Recursos:</u></b> Computador, projetor, quadro;</p>
<p><b><u>Avaliação:</u></b> Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.</p>
<p><b>Lições nº 109 e 110</b></p> <p><b><u>Sumário:</u></b> - Correção da ficha de trabalho.</p> <p>- Os recursos hídricos.</p>

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p.33 e 35) e Lemos & Zêzere (2013, pág.177).





Plano de aula nº 8\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>20 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 8</b>	<b>45 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2..2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A valorização da radiação solar: Turismo e aproveitamento energético;</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  - Discutir como a radiação solar contribuiu para o turismo, inserindo-se em todos os tipos de turismo; - Problematizar a prática e usufruto do turismo em Portugal Continental e ilhas, durante todo o ano; - Valorizar a radiação solar no processo de sustentabilidade;		
<b><u>Conceitos:</u></b> Valorização da radiação solar; Turismo; Turismo de Inverno; Turismo Balnear; Eco Turismo;		
<b><u>Estratégias:</u></b> Apresentação oral dos trabalhos de grupo: componente oral e científica;		

**Recursos:** Computador, projetor, quadro; manual; internet;

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades\* propostas, no decorrer da aula. \*Apresentação oral do trabalho de grupo (capacidade de comunicação dos alunos, gestão do tempo, cooperação, espírito de entre a ajuda no grupo, organização dos conteúdos pesquisados, selecionados e criatividade dos alunos – powerpoint.

**Lições nº 111 e 112**

**Sumário:** - Apresentação dos trabalhos de grupo.

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins  
(2001, p.33 e 35).



Plano de aula nº 9 – Visita de Estudo ao IPMA

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>20 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 9</b>	<b>180 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.2 – A Radiação solar.</i>  <i>2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular.</i>  <i>- A atmosfera e a radiação solar;</i>  <i>- A variação ao longo do ano;</i>  <i>- A distribuição geográfica;</i>  <i>2.3 – Os recursos hídricos.</i>  <i>2.3.1 - A especificidade do clima português - a estação seca estival;</i>  <i>- a irregularidade intra e interanual da precipitação.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  <i>- Discutir o papel da radiação solar;</i>  <i>- Explicar o efeito da atmosfera na propagação da radiação solar;</i>		

**Conceitos:** radiação solar; efeito de estufa; recursos hídricos; clima tempo; alterações climáticas;

**Estratégias:** Participação em conferência no IPMA.

**Recursos:** caderno, lápis, caneta.

**Avaliação:** Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da visita de estudo.

**Lições nº 115 e 116**

**Sumário** –Vista de estudo ao IPMA.

\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins  
(2001, p.33 e 35).

Anexo XII – Plano de aula nº 10



Plano de aula nº 10\*

<b>Escola Secundária Rainha Dona Leonor</b>	<b>10º ano Turma 9</b>	<b>27 de Fevereiro 2020</b>
<b>Professor Cooperante: Dr. José António Baptista</b> <b>Mestrando: Ana do Carmo Lousão</b>	<b>Aula 10</b>	<b>90 minutos</b>
<b>Tema:</b> <i>Os Recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades.</i>		
<b>Conteúdos:</b>  <i>2.3 – Os recursos hídricos.</i>  <i>2.3.1 - A especificidade do clima português - a estação seca estival;</i>  <i>- a irregularidade intra e interanual da precipitação.</i>		
<b><u>Objetivos específicos</u></b>  - Reconhecer o papel do ciclo hidrológico na manutenção do equilíbrio da Terra; - Conhecer a circulação geral da atmosfera na zona temperada do Hemisfério Norte;  - Relacionar a variabilidade da precipitação com a deslocação, em latitude, das cinturas de altas e baixas pressões;  - Analisar as situações meteorológicas que mais frequentemente afetam o estado de tempo em Portugal;		
<b><u>Conceitos:</u></b> Ciclo hidrológico/ciclo da água; evaporação; precipitação; infiltração; escoamento superficial; escoamento subterrâneo; condensação; evapotranspiração; pluviosidade vs. precipitação; pressão; pressão atmosférica; centro de altas pressões; centro de baixas pressões; linhas isóbaras.		

<b><u>Estratégias:</u></b> Diálogo professor-alunos, questões;
<b><u>Recursos:</u></b> Computador, projetor, quadro; manual; internet;
<b><u>Avaliação:</u></b> Formativa - observação do desempenho, participação e interesse dos alunos nas atividades propostas, no decorrer da aula.
<b>Lições nº 117 e 118</b> <b><u>Sumário:</u></b> – A circulação geral da atmosfera. - Estados de tempo associados ao centro de ação.


\* Os objetivos e conteúdos foram extraídos ou adaptados de Alves, Brasão & Martins (2001, p. 35) e Lemos & Zêzere (2013, p.177).

## Anexo XIII – Apresentações (Aula 1)

### Aula 1

#### Aula 1 Slide 1

Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades



**Tema 2.2 – A radiação Solar**

**2.2.1 – A variabilidade da radiação solar em Portugal Continental e Insular**

- A atmosfera e a radiação solar
- A variação ao longo do ano
- A distribuição geográfica

**2.2.1 – A distribuição da temperatura no território nacional**

- Os contrastes estacionais;
- Os fatores responsáveis pela variação da temperatura

**2.2.3- A valorização da radiação solar**

- A energia solar
- O Turismo

Apresentação da sequência letiva

#### Aula 1 Slide 2

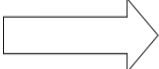
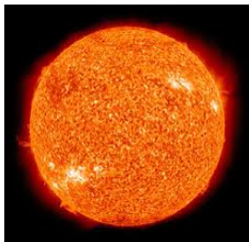
*“O conhecimento do ambiente climático de um país é fundamental para se perceber as paisagens, o quadro de vida dos seus habitantes, antes de se proceder a qualquer tentativa de ordenamento e de uso sustentado do território. (...) Os elementos considerados mais importantes para caracterizar o ambiente climático do território português são a **radiação solar**, a temperatura e a precipitação, cuja distribuição espacial e variação no tempo fixam as características do balanço hídrico”.*

*Denise de Brum Ferreira, “As Características do Clima de Portugal”, Geografia de Portugal – O Ambiente Físico, Vol. I (adaptado)*

Texto para analisar

#### Aula 1 Slide 3

**Sol**





Constitui a principal fonte de luz e calor do nosso planeta

O Sol ( gigantesca bola de gases incandescentes) é a principal e praticamente única fonte de energia da terra, devido a este fato de ser a estrela mais próxima do Planeta ( cerca de 150 milhões de km). Sem o sol, a terra passava rapidamente a ser um planeta gelado e sem vida.

Definição de Sol

## Energia Solar

Energia Solar –  
ideias prévias



**Energia Solar Térmica** - A energia solar térmica usa o sol para aquecer um fluido. Os painéis ou coletores solares possuem dutos em que o fluido é aquecido e posteriormente acumulado em um tanque térmico chamado boiler. A energia solar térmica é normalmente usada para produzir água quente para banho, aquecimento de ambientes ou processos industriais. São extremamente eficientes e reduzem em até 80% o consumo de energia relativo ao aquecimento da água.

Definição  
de Energia  
Solar  
Térmica



**A energia solar fotovoltaica** - No sistema fotovoltaico os painéis normalmente são constituídos por células de silício, que convertem a luz do sol diretamente em eletricidade. As células fotovoltaicas que compõem os painéis geram corrente elétrica ao ser expostas ao Sol. Esta energia passa por equipamentos elétricos, que tratam essa corrente para que ela fique com as características ideais para o consumo.

Definição de  
energia solar  
térmica



## A Radiação Solar

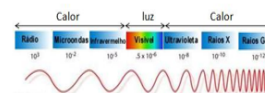


## O que é a radiação solar ?

Quantidade de energia de intensidade e natureza variáveis, emitida pelo sol, que se propaga sob a forma de ondas eletromagnéticas, e da qual só uma pequena parte é recebida pela superfície terrestre.

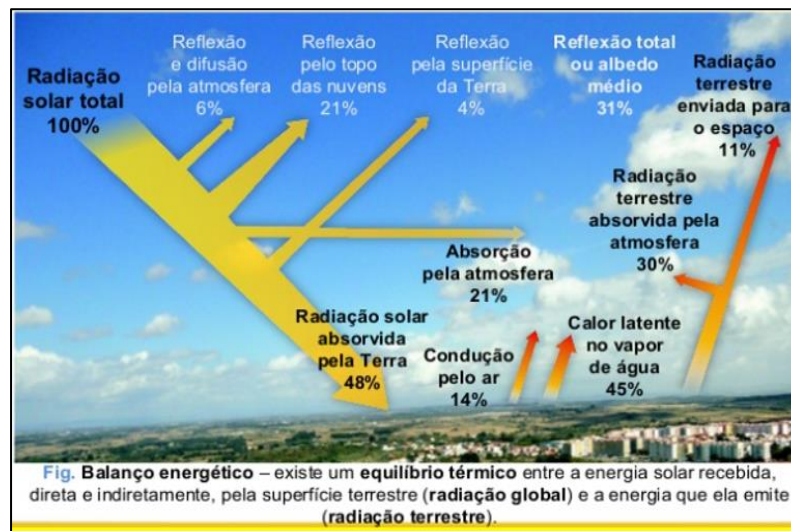
- É um fenómeno de natureza eletromagnética;
- Propaga-se segundo um movimento ondulatório;
- Leva oito minutos a chegar à terra;
- Sem radiação solar, a temperatura média da Terra seria de  $-239^{\circ}\text{C}$ ;
- Constituída por um conjunto de radiações traduzidas no espectro eletromagnético ou espectro solar;

- **Espectro solar** - Radiação solar que chega até nós sob a forma de ondas eletromagnéticas com diferentes comprimentos de onda.



- **Constante Solar** - Total de energia que atinge o limite superior da atmosfera, numa superfície de  $1\text{cm}^2$ , perpendicularmente aos raios solares e durante um minuto. Exprime-se em caloria e tem um valor médio de  $2\text{cal}/\text{cm}^2/\text{min}$ .
- **Radiação terrestre** - Radiação de grande comprimento de onda irradiada pela Terra.

- **Radiação global** Total de radiação do sol que atinge a superfície do globo (radiação direta + radiação difusa).



Esquema  
balanço  
energético  
radiação  
solar

### ➤ PROCESSOS ATMOSFÉRICOS QUE EXPLICAM A PERDA DE ENERGIA

- Da radiação solar que atinge o limite superior da atmosfera (100%), e que é praticamente constante, apenas uma parte chega à superfície da Terra (43%), em resultado de inúmeros processos que se verificam ao longo da atmosfera.
- a) **Absorção:** em média, a atmosfera absorve 19% do total de energia emitida pelo sol. Principais responsáveis: Dióxido de Carbono; Vapor de água; Ozono – absorve as radiações ultravioletas; Partículas sólidas que absorvem as radiações infravermelhas.

Processos  
Atmosféricos  
que explicam  
a perda de  
energia

b) **Difusão:** Os gases, as poeiras e as gotículas de água que se encontram na atmosfera terrestre difundem em todas as direcções a radiação solar. Parte dessa energia difundida é enviada para o espaço; outra parte atinge a superfície terrestre (radiação difusa).

c) **Reflexão:** A superfície terrestre funciona como um espelho que reflecte parte dos raios solares. O albedo é a fracção de energia reflectida por um corpo em relação à energia recebida. Este é particularmente elevado nas regiões cobertas de neve.



### 3. FACTORES DE VARIAÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR

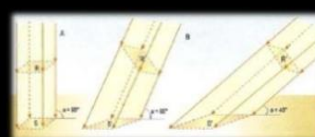
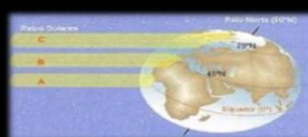
• A variação da radiação solar à superfície depende de vários factores, entre os quais:

- A forma esférica da Terra
- Movimentos de Rotação e Translação
- A altitude e o Relevo
- Proximidade do mar/Continentalidade

Fatores de variação da radiação solar

#### ➤ A forma esférica da Terra

- Constitui uma das principais razões pela qual a radiação solar diminui com a latitude
- À medida que a latitude aumenta o ângulo de incidência diminui e a massa atmosférica atravessada pelos raios solares aumenta, fazendo com que as perdas por absorção, reflexão e difusão sejam maiores, logo, a quantidade de radiação recebida diminua.



## Variabilidade...

➤ Apesar do **equilíbrio energético global**, há diferenças ao nível das regiões

- a forma **quase esférica** da Terra
- e a **inclinação do seu eixo** face ao plano de órbita

dão origem a uma importante **variação do aquecimento da superfície terrestre**.

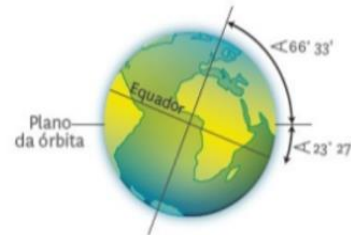


Fig. Inclinação do eixo terrestre em relação ao plano da sua órbita.

o **ângulo de incidência** é o ângulo formado pelos raios solares com o plano de tangência da superfície da Terra.

Quanto maior for a **inclinação**, menor é o ângulo de incidência.

O ângulo de incidência e a inclinação são complementares, isto é, a sua soma faz 90 graus.

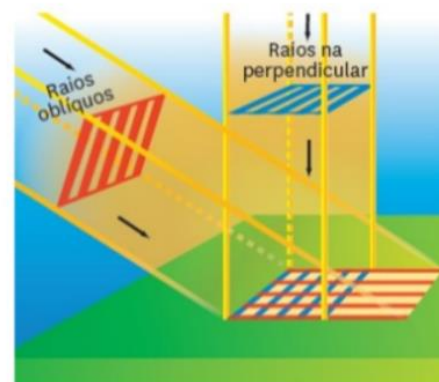


Fig. O ângulo de incidência da luz do Sol determina a quantidade de energia solar recebida.

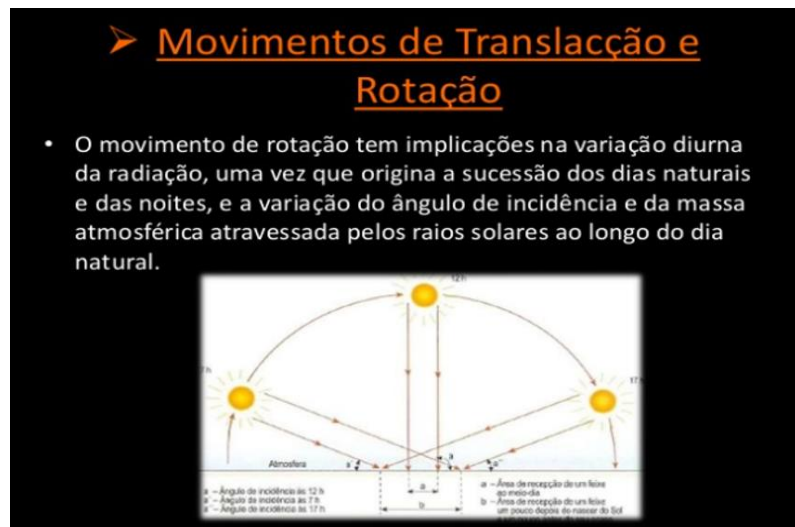
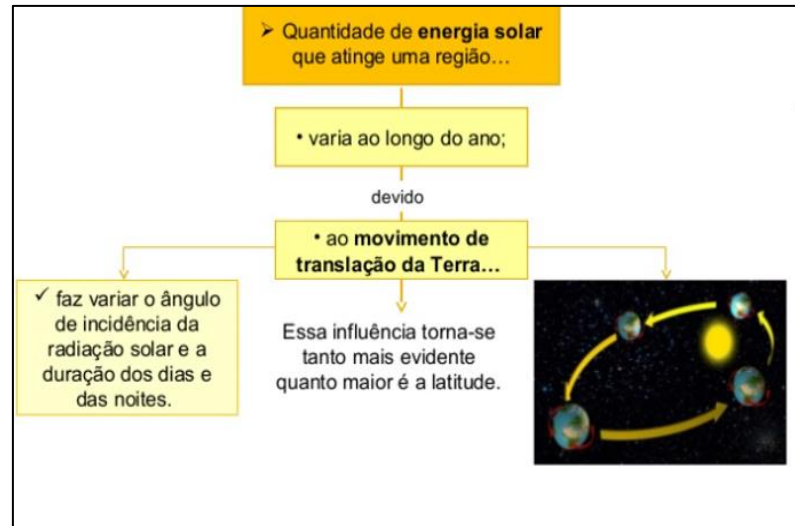
➤ **A latitude...**

influencia

• **ângulo de incidência da luz do Sol**

o que explica

• **variação da energia que chega às diversas regiões da Terra.**



Movimentos de Translação e Rotação



Explicação do Movimento de Translação



➤ Em Portugal, situado na faixa de latitude entre 32° e 42° norte:

➤ No solstício de junho...

- início do verão no hemisfério norte;
- **radiação global é maior** (luz do Sol incide perpendicularmente sobre o trópico de câncer);
- raios solares atingem o território português com menor obliquidade
- dias têm maior duração (aumenta o tempo de exposição à radiação solar).

Latitudes	Duração do dia	Duração da noite
Polo norte	24h (dia polar)	0h
66,5°	24h	0h
45°	15h 30'	8h 30'
23,5°	13h 30'	10h 30'
0°	12h	12h
23,5°	10h 30'	13h 30'
45°	8h 30'	15h 30'
66,5°	0h	24h (noite polar)
90°	0h	24h

Solstício de junho

➤ No solstício de dezembro...

- início do inverno do hemisfério norte;
- **radiação global é menor** (luz do Sol incide na vertical sobre o trópico de capricórnio...);
- ...e atinge com maior obliquidade o território português (menor duração do dia).

Latitudes	Duração do dia	Duração da noite
45°	8h 30'	15h 30'
23,5°	10h 30'	13h 30'
0°	12h	12h
23,5°	13h 30'	10h 30'
45°	15h 30'	8h 30'
66,5°	24h	0h
90°	24h (dia polar)	0h

Solstício de dezembro

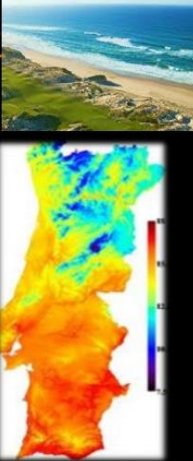
➤ A altitude e o relevo

- A altitude exerce grande influência sobre a temperatura. O calor é irradiado para "cima", e a temperatura aquece-se por irradiação. Quanto maior a altitude, mais rarefeito torna-se o ar, ocorrendo também menor irradiação e, por consequência, menores temperaturas. O contrário ocorre em altitudes baixas.

- O relevo, além de influenciar na variação da temperatura em função dos perfis altimétricos, também influencia na medida em que sua disposição pode facilitar, desviar ou até impedir a passagem de uma massa de ar.

➤ Proximidade do mar  
Continentalidade


- o mar possui um efeito amenizador sobre a variação da temperatura, originando um maior equilíbrio térmico nos locais que se situam junto ao litoral.
- Já a continentalidade é o contrário. Quanto mais distante do litoral, maior é a amplitude térmica de determinada região. Devido à rapidez com que o solo irradia calor e baixa capacidade de absorção, os invernos são mais rigorosos e a diferença de temperatura entre o dia e a noite também é grande.



#### Anexo XIV- Apresentações (Aula 2)

### Aula 2


#### Aula 2 Slide 1




Exercícios de revisão da aula anterior

#### Aula 2 Slide 2

Quais os tipos de Energia Solar ?



Térmica



Fotovoltaica

Aula 2 Slide 3

Quais os processos atmosféricos que explicam a perda de energia ?

- Absorção, reflexão e difusão.

Aula 2 Slide 4

Fatores de variação da radiação solar:

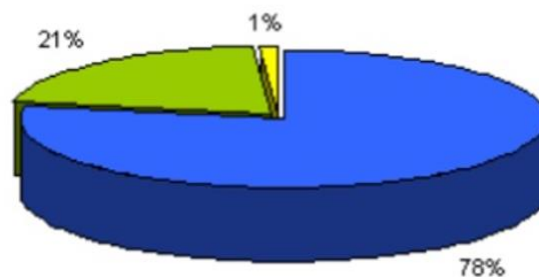
- A forma esférica da terra
- Movimento de translação e rotação
- A altitude e o relevo



Aula 2 Slide 5

**Composição da atmosfera**

- Azoto
- Oxigénio
- Dióxido de carbono, vapor de água e outros gases





Aula 2 Slide 6

A **atmosfera**, devido aos processos atmosféricos, exerce uma importante função de cortina protetora e de filtro, sendo vital para o planeta, uma vez que:

**Regulariza as temperaturas**, permitindo o equilíbrio térmico da Terra, através do fenómeno de efeito de estufa;

**Protege a superfície terrestre** das radiações solares que, em excesso são prejudiciais, como a radiação ultravioleta;

**Permite a vida na Terra**, pois é constituída por gases muito importantes para a vida humana, como é o caso do oxigénio.

Aula 2 Slide 7

### A ESTRUTURA VERTICAL DA ATMOSFERA

#### ATMOSFERA

- A atmosfera apresenta características diferentes de acordo com a altitude;
- pode dividir-se nas seguintes subcamadas: **troposfera**, **estratosfera**, **mesosfera**, **termosfera** e **exosfera**.

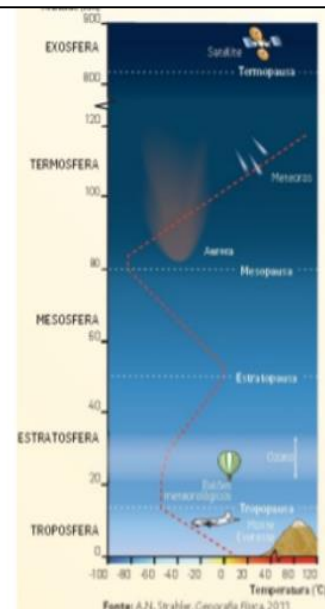
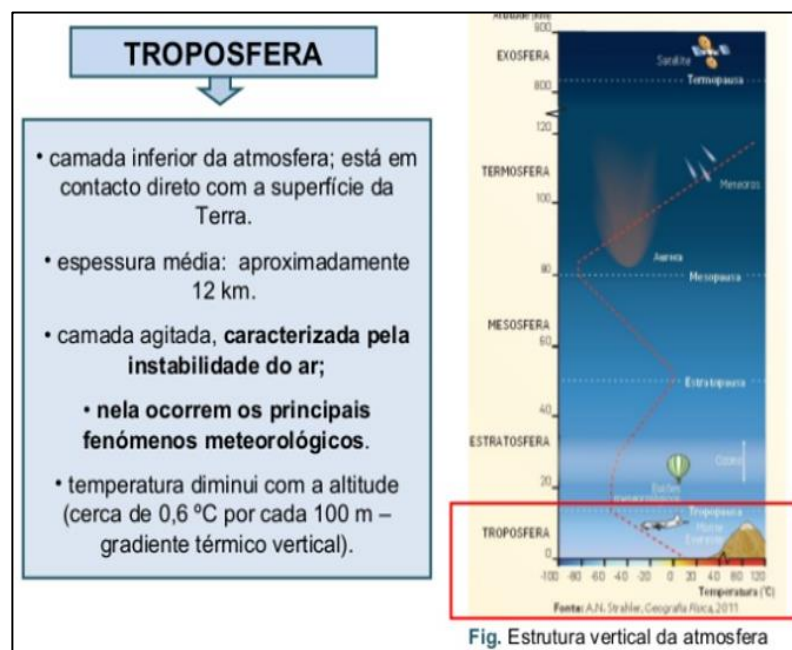
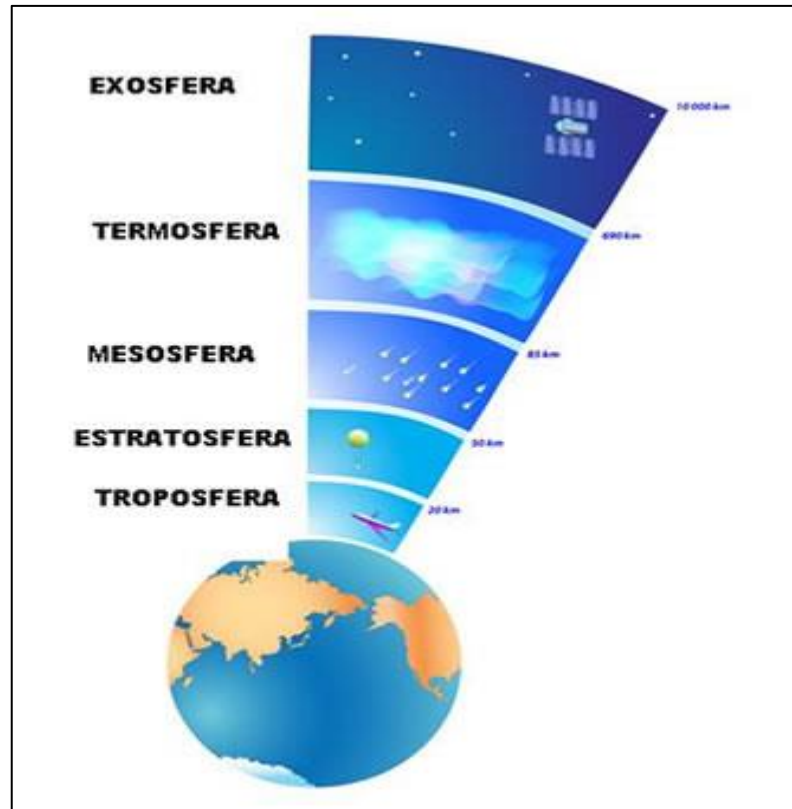
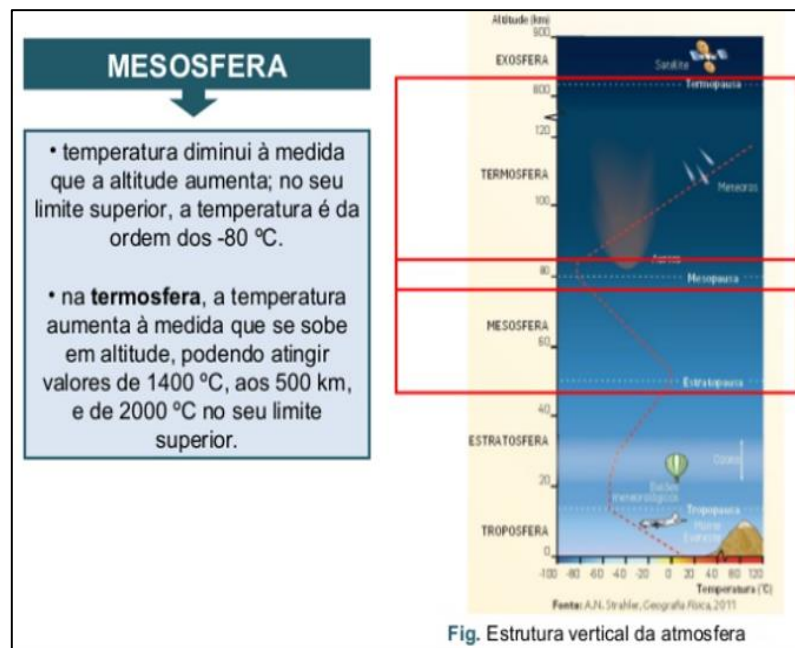


Fig. Estrutura vertical da atmosfera







## Albedo

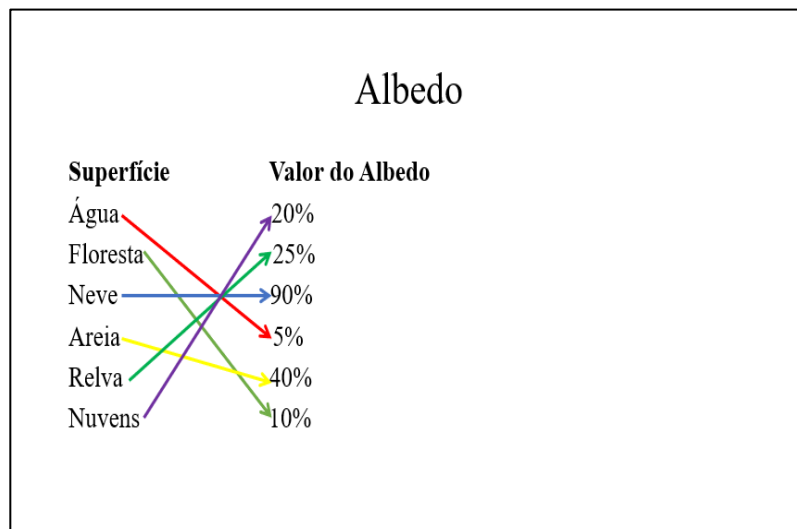
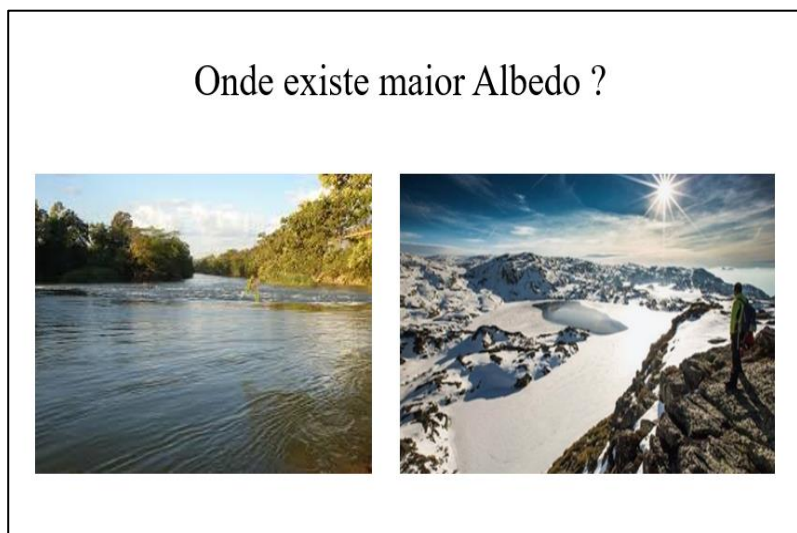
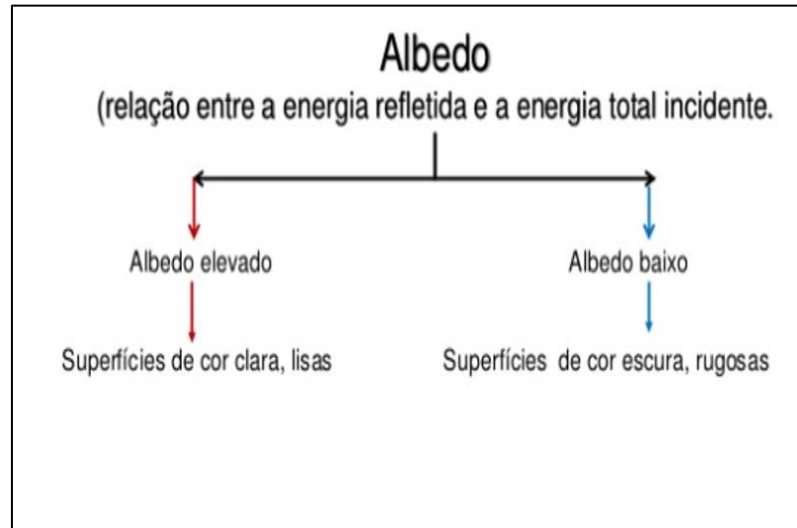
- A relação entre a quantidade de energia solar **refletida** por uma determinada superfície e a quantidade de energia solar recebida pela mesma superfície.
- É a capacidade que cada superfície tem de refletir a energia solar.

Raios incidentes

Raios refletidos

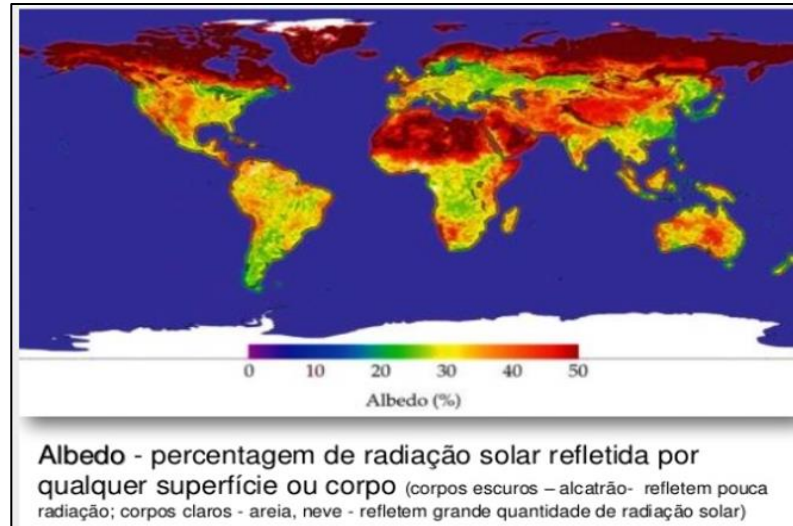
Elevado valor de albedo 80% da energia é refletida

valor Baixo de albedo 10% da energia é refletida

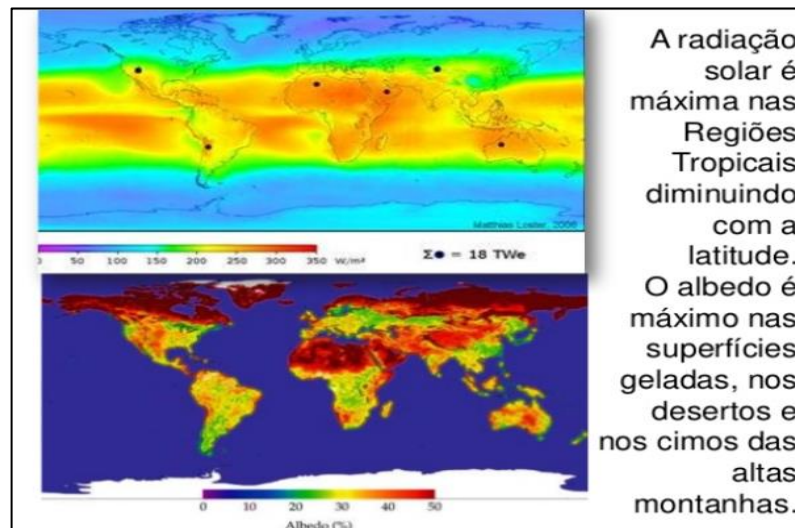




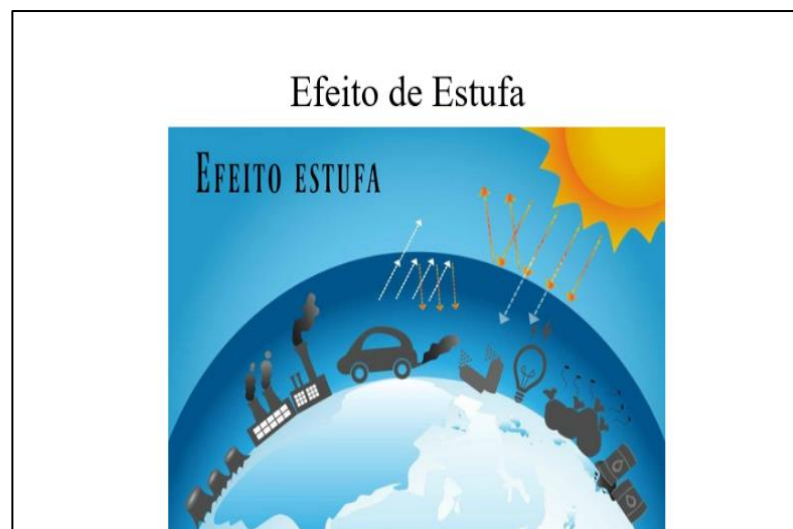
Aula 2 Slide 17



Aula 2 Slide 18



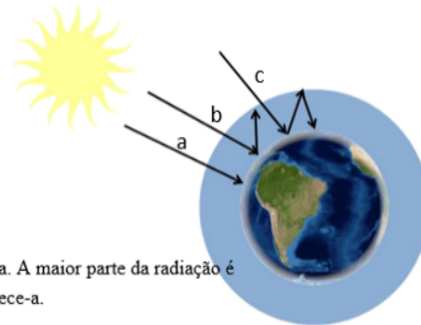
Aula 2 Slide 19



## Efeito de estufa



- É um fenómeno natural que regula a temperatura da Terra;
- Responsável pela manutenção da vida na terra;
- Sem a presença deste fenómeno, a temperatura na terra seria muito baixa, em torno de  $-18^{\circ}\text{C}$ , o que impossibilitaria o desenvolvimento de seres vivos;



a- A radiação solar atravessa a atmosfera. A maior parte da radiação é absorvida pela superfície terrestre e aquece-a.

b- Alguma da radiação solar é refletida pela Terra e pela atmosfera de volta para o espaço.

c -Parte da radiação infravermelha (calor) é refletida pela superfície terrestre, mas não regressa ao espaço pois é refletida de novo e absorvida pela camada de gases de estufa que envolve o planeta. O efeito é o aquecimento da superfície terrestre e da atmosfera.

## Quais são os gases de efeito estufa?

- **Dióxido de carbono** é o mais abundante entre os gases de efeito estufa, visto que pode ser emitido a partir de diversas atividades humanas. O uso de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo, é uma das atividades que mais emitem esses gases. Desde a Era Industrial, houve um aumento de 35% da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera.
- **Gás metano**: é o segundo maior contribuinte para o aumento das temperaturas da Terra, com poder 21 vezes maior que o dióxido de carbono. Provém de atividades humanas ligadas a aterros sanitários e pecuária. Além disso, pode ser produzido por meio da digestão de **ruminantes** e eliminado por eructação ou por fontes naturais. Cerca de 60% da emissão de metano provém de ações antrópicas.

## Quais são os gases de efeito estufa?

- **Óxido nitroso:** pode ser emitido por bactérias no solo ou no oceano. As práticas agrícolas são as principais fontes de óxido nitroso advindo da ação humana. Exemplos dessas atividades são cultivo do solo, uso de fertilizantes nitrogenados e tratamento de dejetos. O poder do óxido nitroso de aumentar as temperaturas é 298 vezes maior que o do dióxido de carbono.
- **Gases fluoretados:** são produzidos pelo homem a fim de atender às necessidades industriais. Como exemplos desses gases, podemos citar os hidrofluorcarbonetos, usados em sistemas de arrefecimento e refrigeração; hexafluoreto de enxofre, usado na indústria eletrônica; perfluorocarbono, emitido na produção de alumínio; e clorofluorcarbono (CFC).

## Alterações Climáticas



## Consequências do aumento do Efeito de Estufa:

- Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o sistema climático pode ser alterado trazendo danos irreversíveis, como:
  - As calotas polares estão a derreter e aumento do nível do mar.
  - Agravamento da segurança alimentar, prejudicando as colheitas e a pesca.
  - Extinção de espécies e danos a diversos ecossistemas.
  - Perdas de terras em decorrência do aumento do nível do mar, que provocará também ondas migratórias.
  - Escassez de água em algumas regiões.
  - Inundações nas latitudes do norte e no Pacífico Equatorial.
  - Riscos de conflitos em virtude da escassez de recursos naturais.
  - Problemas de saúde provocados pelo aumento do calor.
  - Previsão de aumento da temperatura em até 2° C até 2100 em comparação ao período pré-industrial (1850 a 1900).



Aula 2 Slide 26



Aula 2 Slide 27



Aula 2 Slide 28

## Como evitar o efeito estufa?

- O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas sinaliza que a emissão de gases de efeito estufa deve ser reduzida de 40% a 70% entre os anos 2010 e 2050. Os países precisam estabelecer metas de redução de emissão desses gases a fim de conter o aumento das temperaturas.
- É preciso investir no uso de fontes de energia renováveis e alternativas, abandonando o uso dos combustíveis fósseis, cuja queima libera diversos gases de efeito estufa. Outras ações cotidianas também podem ser adotadas, como redução do uso de transportes em trajetos pequenos, optando por ir a pé ou de bicicleta, preferência pelo uso de transporte coletivo e de produtos biodegradáveis e incentivo à coleta seletiva.


## Anexo XV- Apresentações (Aula 3)

### Aula 3 Slide 1

Resumo	
Fenômeno atmosférico	Efeito Estufa
<b>Principais características</b>	Fenômeno de ordem natural responsável por manter as temperaturas médias globais, possibilitando a existência de vida na Terra. É agravado pela ação humana por meio da emissão de gases de efeito estufa à atmosfera, que impedem a dispersão da radiação solar irradiada pela superfície terrestre, aumentando a temperatura do planeta.
<b>Gases de efeito estufa</b>	Dióxido de carbono Gás metano Óxido nitroso Gases fluoretados
<b>Causas</b>	É um fenômeno natural que tem-se intensificado em decorrência de atividades humanas ligadas à indústria, atividades agropecuárias, uso de transportes e desmatamento.
<b>Consequências</b>	Derretimento das calotas polares. Aumento do nível do mar. Agravamento da segurança alimentar. Aumento dos períodos de seca. Escassez de água. Aumento das temperaturas.

### Aula 3 Slide 2

## Exercícios



- 1 – Defina Albedo.
- 2- Mencione os fatores que fazem variar o albedo.
- 3 - Explique a importância do efeito de estufa para o nosso planeta.
- 4 – O que se entende por aquecimento global ?
- 5 – Aponte duas das principais causas do aquecimento global.
- 6 – Mencione as consequências negativas que advém do aquecimento global.

## A valorização da radiação solar



## A valorização da radiação solar

- Portugal é um dos países da Europa com maior incidência de radiação solar ;
- Elevada importância económica e ambiental da radiação solar, sobretudo para o **turismo** e para a **produção de energia elétrica**.



## Turismo

- O clima, com temperaturas moderadas e grande número de dias luminosos, é um fator fundamental para a posição de Portugal;
- Destaca-se o turismo balnear, que beneficia da luminosidade do clima e da vasta costa de praia, sendo o Algarve, considerado o **melhor destino balnear europeu**.



### **De que forma, o setor imobiliário beneficia com o turismo ?**



### **De que forma, o setor imobiliário beneficia com o turismo ?**

- O setor imobiliário beneficia do turismo, pois muitos estrangeiros, principalmente ingleses, adquirem casas de segunda habitação em Portugal;
- Também muitos idosos europeus fixam residência em Portugal, principalmente no Algarve, devido à amenidade do clima.

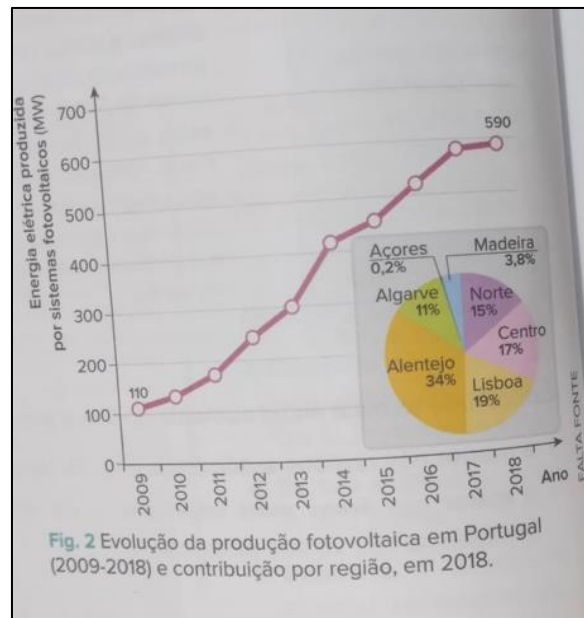
### **Produção de energia**



## Produção de energia

O aproveitamento da energia solar tem vindo a aumentar significativamente, através de:

- **Sistemas térmicos** – que captam a radiação solar utilizando-a diretamente para o aquecimento de edifícios, de águas, etc... e para a produção de vapor de água nos sistemas de conversão térmica que geram eletricidade.
- **Sistemas fotovoltaicos** – que convertem a radiação solar em energia elétrica, através de células fotovoltaicas.

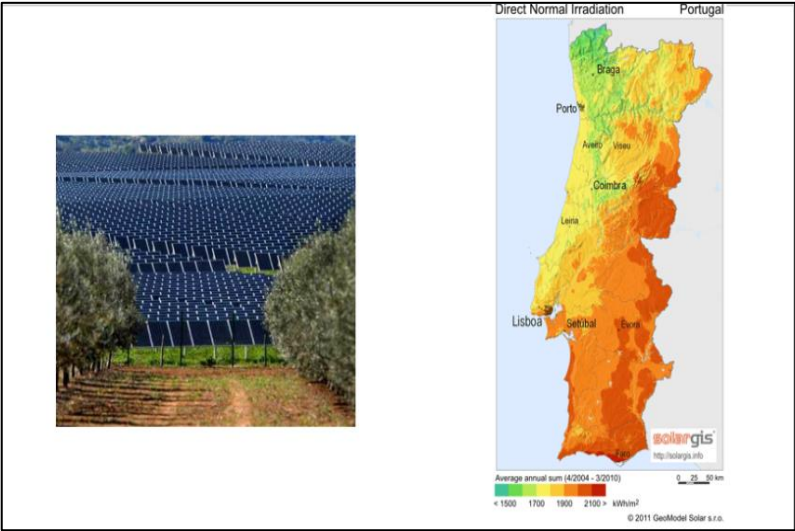


## Aproveitamento da energia solar

- É maior no Sul de Portugal continental e no flanco sul das ilhas das regiões autónomas;
- Aumenta no início da Primavera e é elevada no verão, devido à maior duração dos dias;



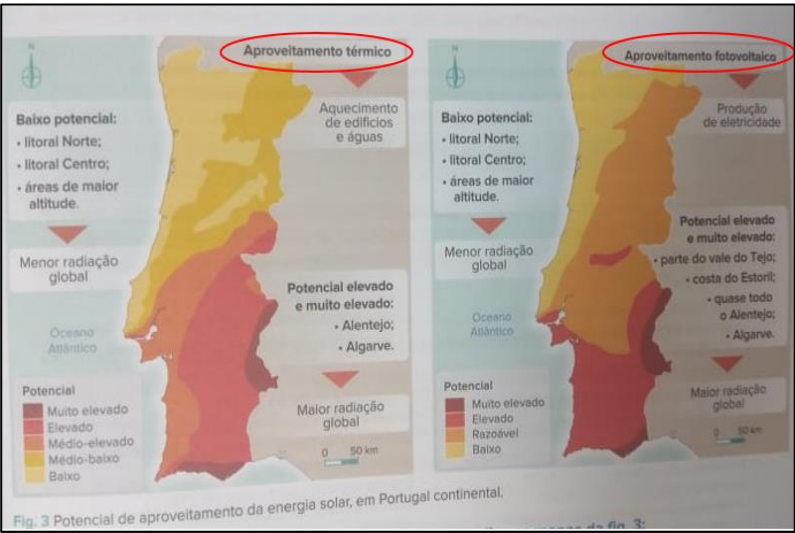
Aula 3 Slide 12



Aula 3 Slide 13



Aula 3 Slide 14



## A produção de energia solar tem vantagens:

**Ambientais** –reduz a emissão de gases de efeito de estufa, prevenindo as alterações climáticas;

**Económicas** – diminui a dependência externa

- contribui para o emprego;
- aumenta a possibilidade de exportação de energia;

## A produção de energia solar tem vantagens:

**Ambientais** –reduz a emissão de gases de efeito de estufa, prevenindo as alterações climáticas;

**Económicas** – diminui a dependência externa

- contribui para o emprego;
- aumenta a possibilidade de exportação de energia;

**Portugal**, é o **terceiro** dos cinco países europeus em que mais de metade da energia elétrica consumida, provém de fontes renováveis

Proporção do total consumido (%)	
Polónia	72,6
Suécia	64,9
Portugal	54,3
Dinamarca	53,7
Letónia	51,3

## Trabalho de Grupo

**Nº de elementos:** 4/5 alunos

**Apresentação:** 18 de Fevereiro

**Tema:** A energia solar e o Turismo

**Escolher um concelho** → Final do Manual → Mapas destacáveis →  
Divisão Administrativa por distritos e concelhos

## Anexo XVI – Apresentações (Aula 4)

### Aula 4

## Trabalho de Grupo

**Nº de elementos:** 4/5 alunos

**Apresentação:** 20 de Fevereiro ( quinta - feira)

**Duração da apresentação:** 15 minutos

**Tema:** A energia solar e o Turismo

**Escolher um concelho** → Fim do Manual → Mapas destacáveis →  
Divisão Administrativa por distritos e concelhos

## Etapas

I –Definir energia solar como recurso económico;

II – Escolher o tipo de turismo para trabalhar  
Balnear, neve, outros...;

III - Exemplo de turismo nacional ou internacional;





**ECO SOUL ERICEIRA**

- Localizada a 7 minutos a pé da Praia de São Julião, entre o Parque Natural de Sintra-Cascais e a Reserva Mundial de Surf da Ericeira, este espaço tem uma verdadeira preocupação com o ambiente e a sustentabilidade, promovendo, junto dos seus hóspedes práticas ecológicas que não só beneficiam a área local, como também promovem um melhor entendimento da região.
- O Eco Soul Ericeira tem bungalows — com vistas para o mar e para o jardim — que são construídos com madeira e barro e aquecidos com energia solar e restos e aparas de madeira para que o impacto ambiental seja zero.

**CASA VALE DA LAMA ECO RESORT**

- A Casa Vale Da Lama é uma casa de energia solar passiva, onde a temperatura é controlada sem qualquer uso de eletricidade, apenas com luz solar e lenha. Ficar aqui é uma escolha ética. O seu conceito ecológico mistura-se com toda a vida na quinta que o rodeia. O hóspede pode envolver-se em diversas atividades durante a sua estadia, e experimentar um modo de vida com impacto reduzido no ambiente.



### ZMAR ECO EXPERIENCE



Localizado no interior do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, o Zmar é um resort eco turístico com um conceito que tem como base a sustentabilidade ambiental, social e económica.

Construído com a preocupação de respeitar a natureza, os bungalows em madeira do Zmar, tem painéis solares e mobiliário feito com materiais reciclados e renováveis.

## Anexo XVII- Apresentações (Aula 5)

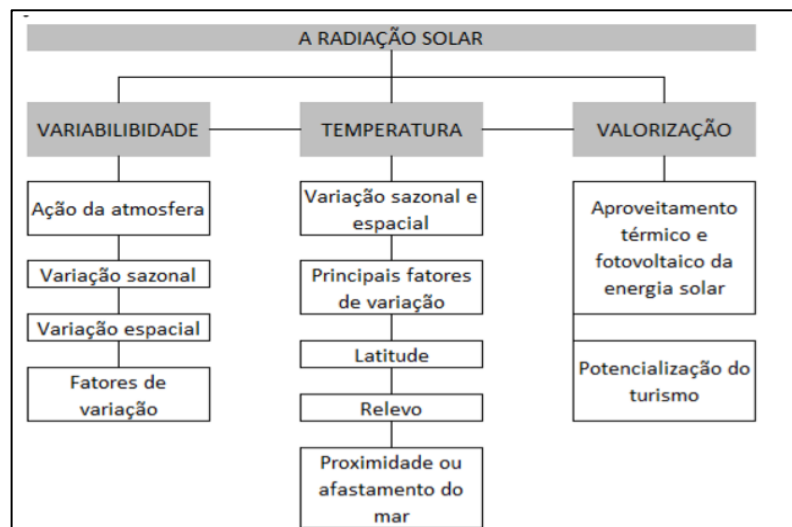
### Aula 5

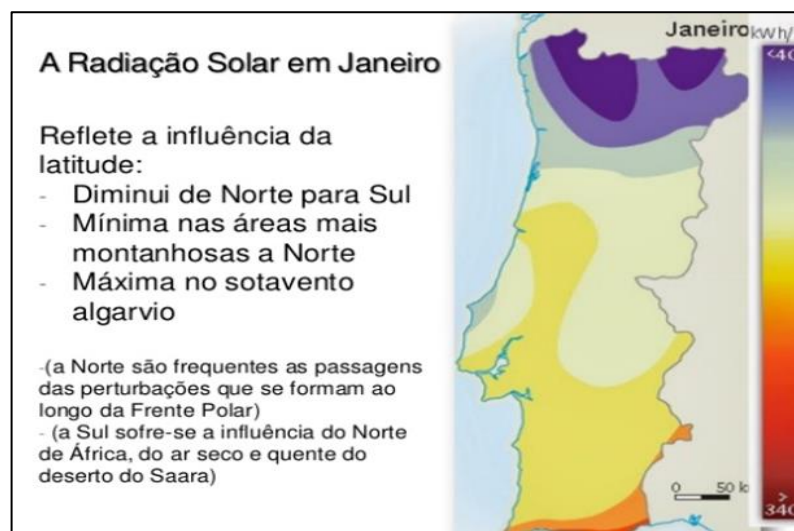
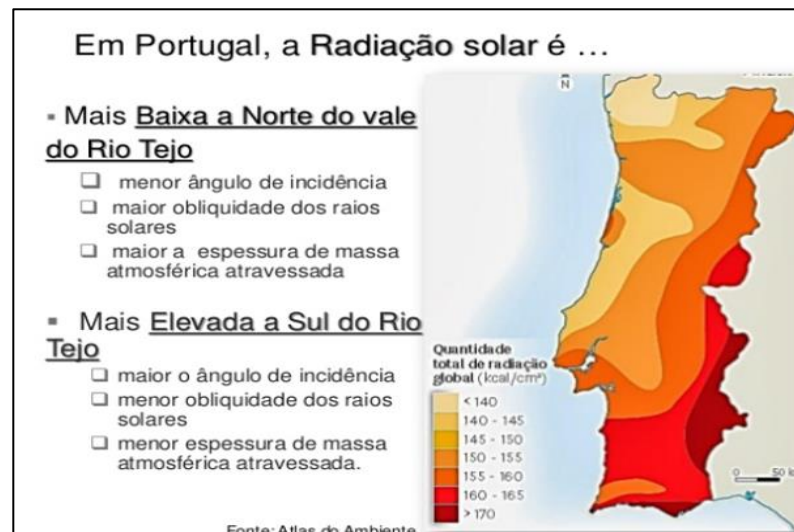
#### Aula 5 Slide 1

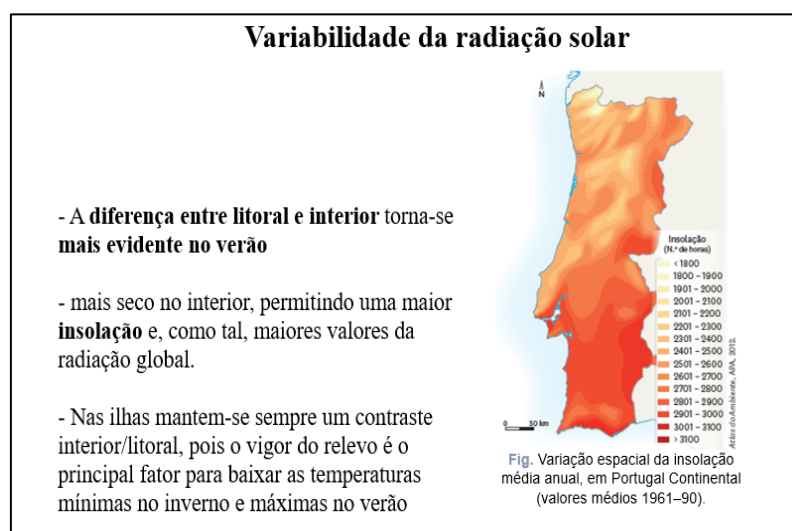
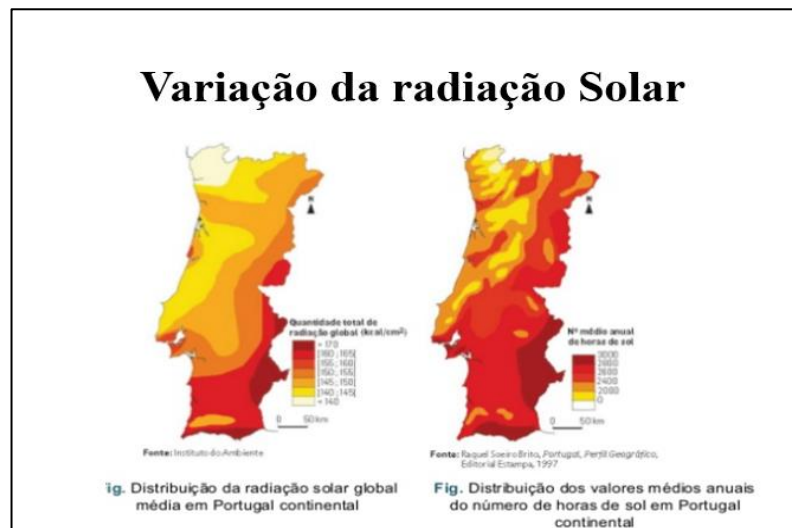
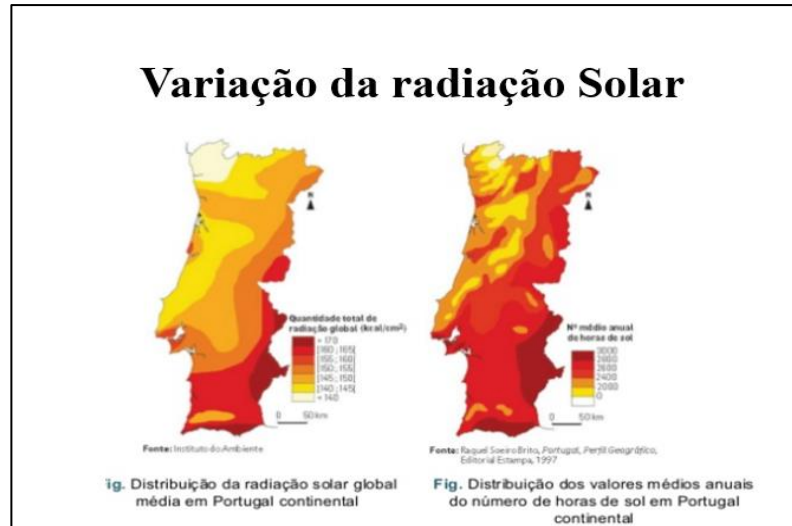
Quais são as duas potencialidades da valorização da radiação solar ?

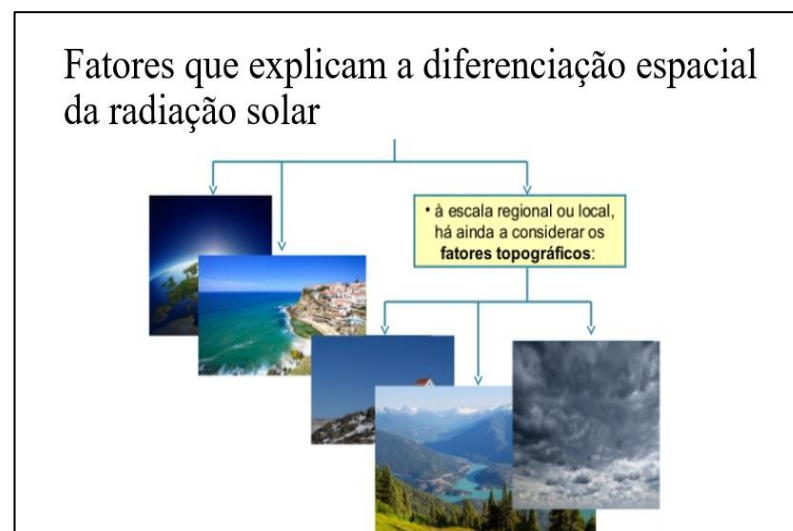
- Turísticas
- Energéticas

#### Aula 5 Slide 2











## Fatores que explicam a diferenciação espacial da radiação solar

**Altitude** – Disposição das vertentes: - Soalheira  
- Umbria

Soalheira – vertentes expostas a sul, registam maior radiação solar

Umbria – vertentes expostas a norte, registam menor radiação solar, ou que podem estar longos períodos de tempo sem radiação solar direta.

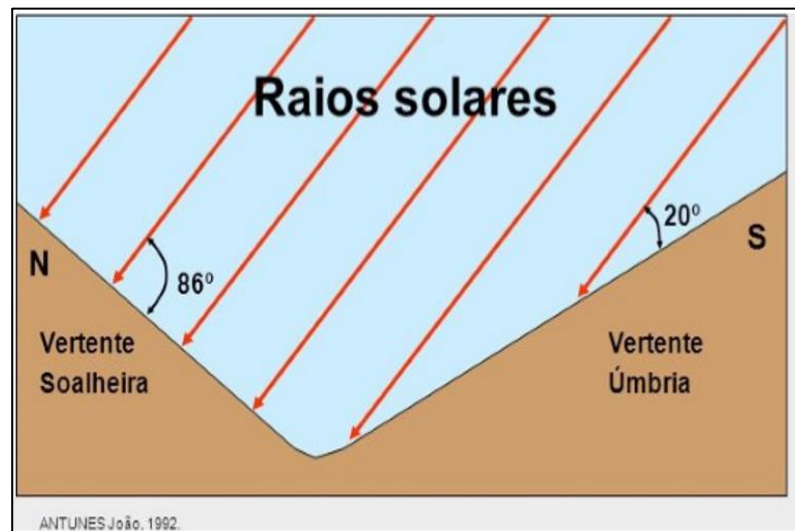
## Fatores que explicam a diferenciação espacial da radiação solar



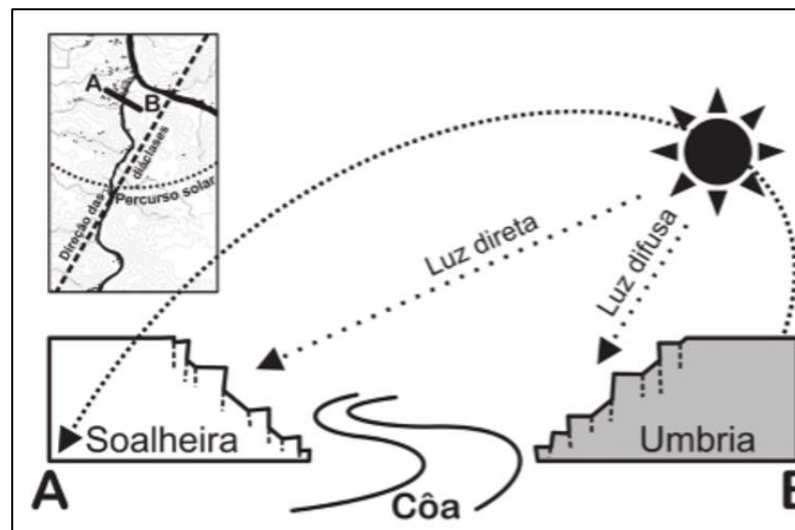
## Fatores que explicam a diferenciação espacial da radiação solar



Aula 5 Slide 15



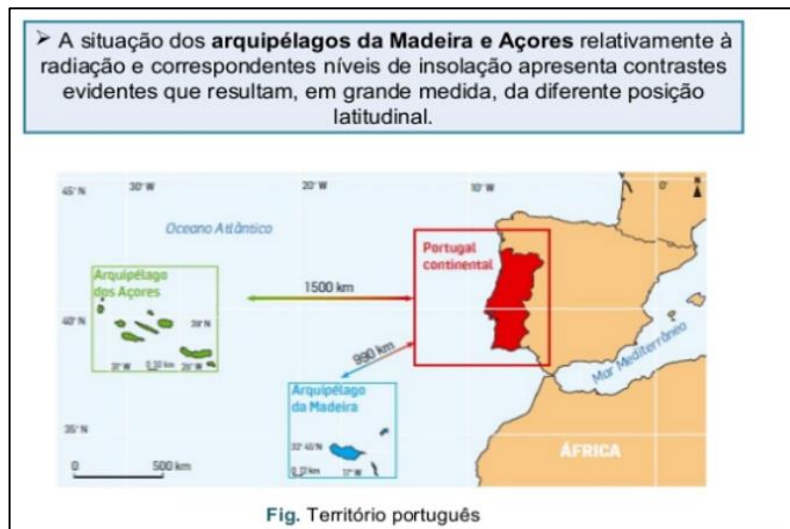
Aula 5 Slide 16



Aula 5 Slide 17



Aula 5 Slide 18



Aula 5 Slide 19

➤ **Madeira:** protegida pelo anticiclone subtropical, apresenta uma situação mais favorável (superior a 2200 horas anuais de sol a descoberto);

Fig. Câmara de Lobos (ilha da Madeira)

➤ **Açores:** com nebulosidade frequente, reduz os valores para 1700 horas. A variabilidade entre ilhas e dentro da mesma ilha é, no entanto, muito grande.

Fig. Lagoa das Sete Cidades - Açores

Aula 5 Slide 20

➤ A temperatura do ar está diretamente relacionada com a radiação solar global.

↓

• Por esse motivo, as temperaturas no nosso país são, de um modo geral, **amenas**, uma vez que o território nacional se situa a uma latitude onde a radiação adquirida e a perda são sensivelmente as mesmas e, portanto, o equilíbrio térmico é quase uma realidade.



Aula 5 Slide 21

➤ Em **janeiro**, as **temperaturas** são relativamente **baixas** e aumentam principalmente de nordeste para sudoeste.

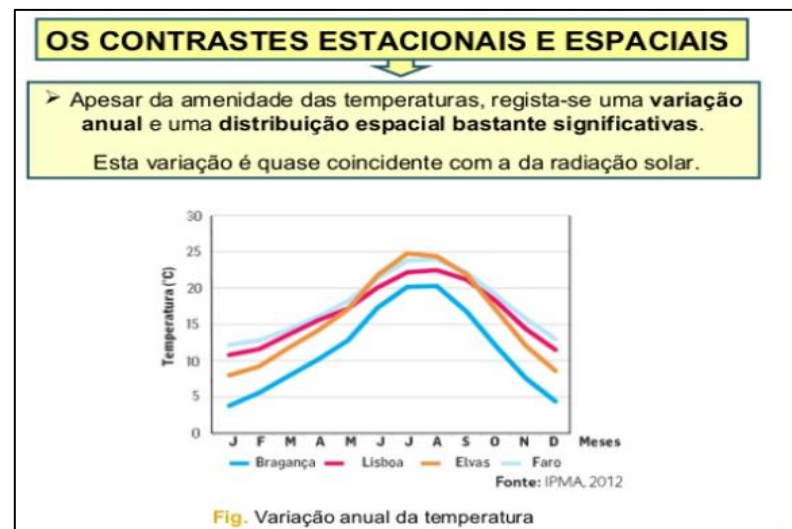
✓ Os **valores mais baixos** registam-se no nordeste transmontano e os mais elevados ocorrem em algumas áreas da costa alentejana e do litoral algarvio.

➤ Em **julho**, a situação altera-se, as temperaturas atingem valores relativamente elevados...



Fig. Paisagem durante o verão no Alentejo

Aula 5 Slide 22



Anexo XVIII – Apresentações (Aula 6)

Aula 6

Aula 6 Slide 1

Quais os dois tipos de vertentes ?




Câmara de Lobos ( lado sul da ilha da Madeira)

Santana ( lado norte da ilha da Madeira)



## Conceitos

**Isotérmicas** - Linhas que unem pontos de igual temperatura, ao nível do mar.

**Amplitude Térmica Diurna** - Diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima do dia.

**Amplitude Térmica Anual** - a amplitude térmica é a diferença entre a temperatura média de um determinado mês mais quente e a temperatura média de um determinado mês mais frio.

**Temperatura média anual (TMA)** - Média aritmética das temperaturas médias mensais de um ano. Soma das temperaturas dos meses do ano a dividir por 12.

## Variabilidade da radiação solar

> O traçado das isotérmicas de janeiro e julho:

revela

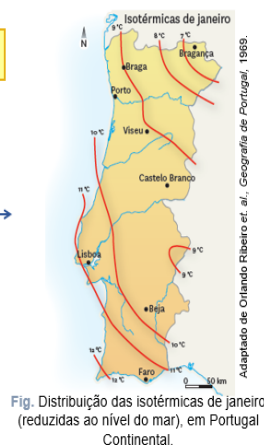
• importante **diferenciação sazonal**, na variação espacial das TMM.

→ Em janeiro (inverno):

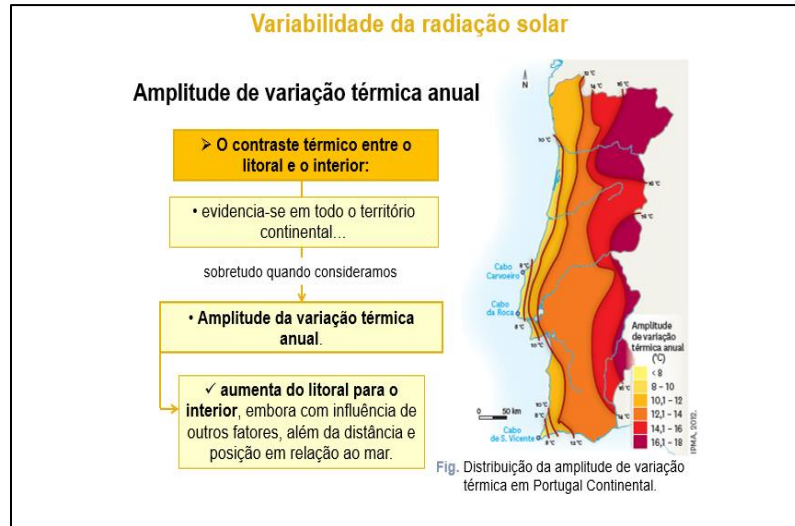
• isotérmicas dispõem-se obliquamente à linha de costa;

evidenciando

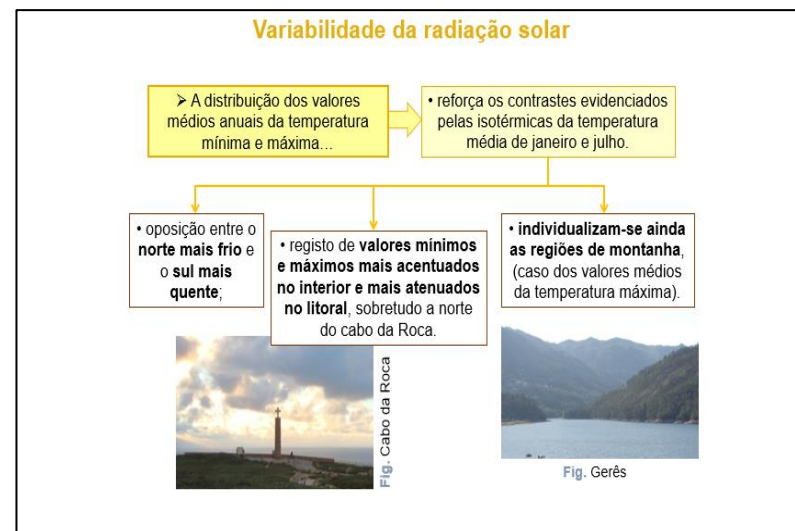
• **diminuição da temperatura média de sudoeste para nordeste;**



## Aula 6 Slide 5



## Aula 6 Slide 6



## Anexo XXIX – Apresentações (Aula 7)

### Aula 7

#### Aula 7 Slide 1

**Correção da Ficha de Trabalho**

- 1 -
- 1- B
- 2- D
- 3- A
- 4- F
- 5- C
- 6 - E

## Correção da Ficha de Trabalho



### II –

- 1- F
- 2 – V
- 3 – V
- 4 – F
- 5 – F
- 6 – V

### III-

- 1 – C
- 2 - A

## Correção da Ficha de Trabalho



### IV

1 – A Radiação da atmosfera que atinge o topo da atmosfera passa por diversos processos de reflexão, difusão e absorção, que conferem à atmosfera uma função de proteção da Terra. Uma pequena parte é também refletida pela superfície terrestre, pelo que só um pouco menos de metade (48%) é absorvida pela superfície terrestre.

## Correção da Ficha de Trabalho



### IV –

2 – A obliquidade com que a radiação solar incide sobre a superfície terrestre é menor no equador e vai aumentando para os polos, pelo que a energia solar se dispersa por uma superfície cada vez maior e máxima nas latitudes elevadas. Por isso, a radiação global – quantidade de energia solar que atinge a superfície – diminui com a latitude.

## Correção da Ficha de Trabalho



### IV -

**3 -** A variação sazonal da radiação global, em Portugal, relaciona-se com a situação geográfica, numa latitude quase subtropical, recebendo a radiação solar de forma mais direta nos meses de verão, pela posição do solstício de junho, e com maior obliquidade no inverno (solstício de Dezembro), determinando assim, uma radiação global mais elevada no verão.

## Correção da Ficha de Trabalho



### IV

**4 –** A latitude é o principal fator de variação espacial da temperatura, em Portugal, fazendo, com que, a média, diminua de sul para norte. Porém, em janeiro, essa variação, faz-se sobretudo de sudoeste para sudeste, devido à influência continental que reduz mais a temperatura no interior. Em Julho, com que a radiação solar a incidir mais próximo da perpendicular, estabelece-se um pouco a diferença entre o sul e o norte, evidenciando-se mais a influência oceânica no litoral. Daí a disposição das isotérmicas paralelamente à linha de costa, aumentando a temperatura do litoral para o interior.

## Correção da Ficha de Trabalho



### IV

**5 –** A radiação global constitui um recurso económico porque a ela se associam as temperaturas amenas no inverno e altas no verão, com grande número de dias sem nebulosidade, o que permite:

- Desenvolver a atividade turística praticamente, ao longo, de todo o ano, sobretudo no Algarve e Madeira, mas também no resto do país, com impactes muito positivos na economia nacional;
- Fazer o aproveitamento térmico e fotovoltaico da energia solar e, deste modo, reduzir a importação e utilização de combustíveis fósseis, contribuindo para o maior equilíbrio da balança energética e, ao mesmo tempo, reforçar a redução da emissão dos gases com efeito de estufa.



## Os recursos hídricos



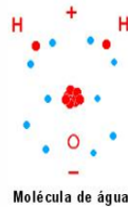
Será que teremos água suficiente (qualidade e quantidade) para satisfazer as necessidades da população ?

**R:** Apesar do Planeta Terra ser, maioritariamente constituído por água, grande parte dela não é para o nosso consumo.



## O que é a água ? Qual a composição deste líquido ?

- A água é formada por dois átomos de Hidrogénio ( $H_2$ ) e por um átomo de oxigénio (O) , formando assim a molécula  $H_2O$ .



## Propriedades da água:

- A água potável é cristalina e incolor;
- É considerada solvente universal, propiciando a formação de misturas com outras substâncias;
- Pode transportar substâncias e outros corpos;
- Quando em repouso, apresenta sua superfície plana e horizontal;
- As moléculas da superfície da água mantêm-se tão coesamente ligadas entre si que a água pode sustentar objetos mais pesados que ela. A água salgada apresenta maior densidade do que água doce;

## Para que é utilizada a água ?



- Sobrevivência
- Agricultura
- Indústria (na produção de matérias primas)
- Abastecimento público e domésticos
- Produção de energia
- Turismo (desporto radicais)

Aula 7 Slide 14

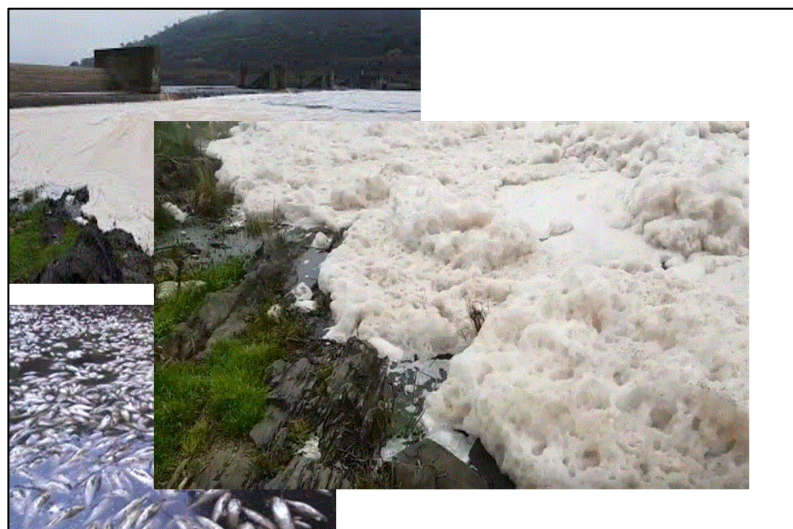


Aula 7 Slide 15

Quais os problemas da água ?

- Poluição
- Escassez
- Contaminação

Aula 7 Slide 16

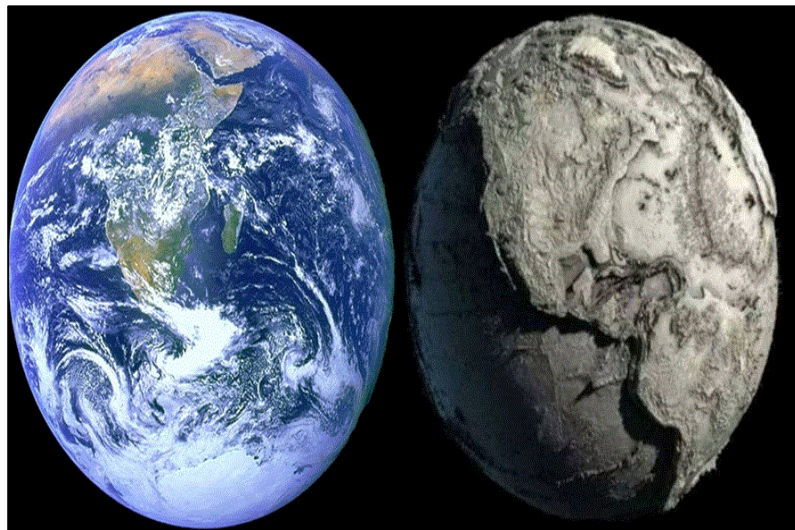




Aula 7 Slide 17



Aula 7 Slide 18




Aula 7 Slide 19

Quais os dois tipos de água que existe ?

- Água doce
- Água Salgada

# Água no Planeta



**Água salgada:** Contém muitos sais minerais e não é apropriada para consumo humano.

**Água doce:** Apresenta uma concentração de sais inferior à água do mar.



## CORES BÁSICAS DAS PÉROLAS NATURAIS

Pérolas dos Mares do Sul (água salgada)




BrancoPrataChampagneDourado

Pérolas de Água Doce



RoséBrancoPêssegosNegro

Pérolas Akoya (água salgada)



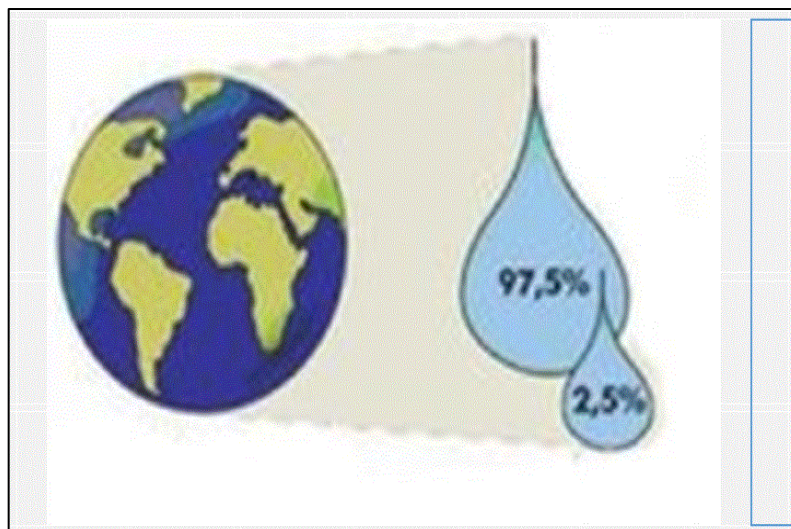
BrancoCremePrataNegro

Pérolas do Tahiti (água salgada)



Pérolas do Tahiti aparecem em tons de marrom, cinza, azul, verde e roxo.

Aula 7 Slide 23



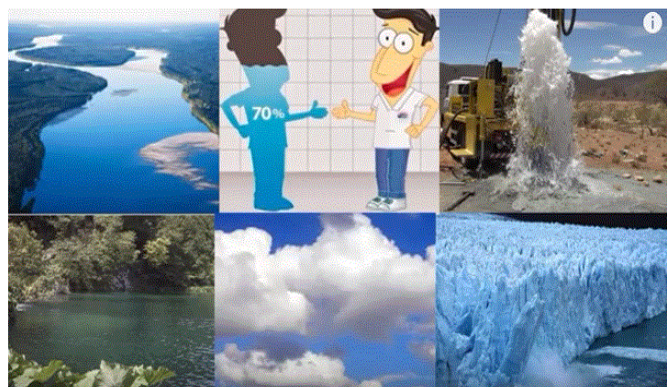
Aula 7 Slide 24

### Distribuição da água

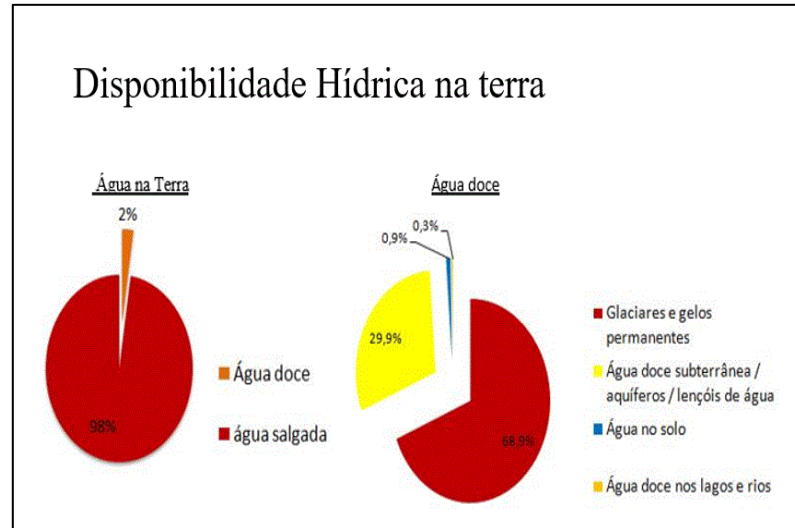


Aula 7 Slide 25

### Onde podemos encontrar água doce ?







➤ Em Portugal, da água doce gerada anualmente pela precipitação, quase metade evolui para:

- **recursos hídricos superficiais** – rios, lagos, lagoas e albufeiras;
- **recursos hídricos subterrâneos** – nascentes e lençóis de água que retêm a água da infiltração e que se encontram até 800 metros de profundidade.




Rio Mondego.




Lagoa Comprida, serra da Estrela.

### Quais os estados físicos da água ?

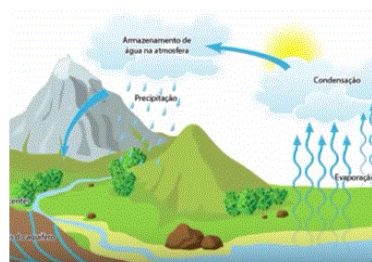
• Sólido – Líquido – Gasoso



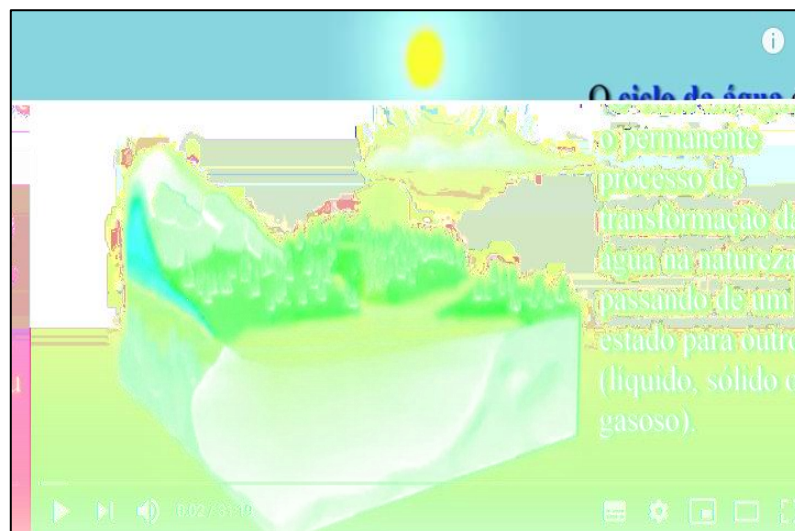



## Estados físicos da água

- **Sólido** (neve, gelo)
- **Líquido** (rios, lagos, oceanos e águas subterrâneas)
- **Gasoso** (vapor de água).



Ciclo  
Hidrológico



## Ciclo Hidrológico ou ciclo da água

- O ciclo da água é de extrema importância para a manutenção da vida no planeta Terra.
- É através do ciclo hidrológico que ocorrem a variação climática, criação de condições para o desenvolvimento de plantas e animais e o funcionamento de rios, oceanos e lagos.
- Este é responsável pelo processo de transformação de água na natureza, passando de um estado para outro (líquido, sólido ou gasoso).

### Balanco Hídrico

Relação entre os ganhos e as perdas de água

$$\text{Precipitação} = \text{Evapotranspiração} + \text{Infiltração} + \text{Esgorrência}$$

## Anexo XX- Apresentações (Aula 8)

### Aula 8

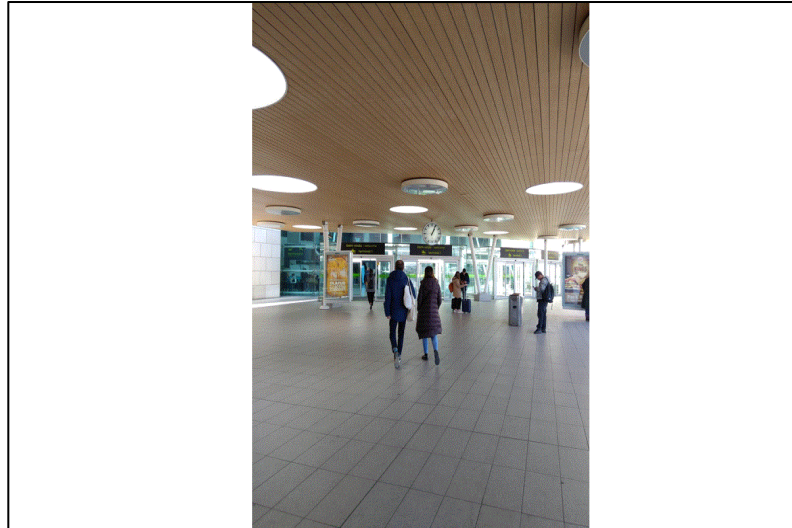
Lições nº 113 e 114

20/02/2020

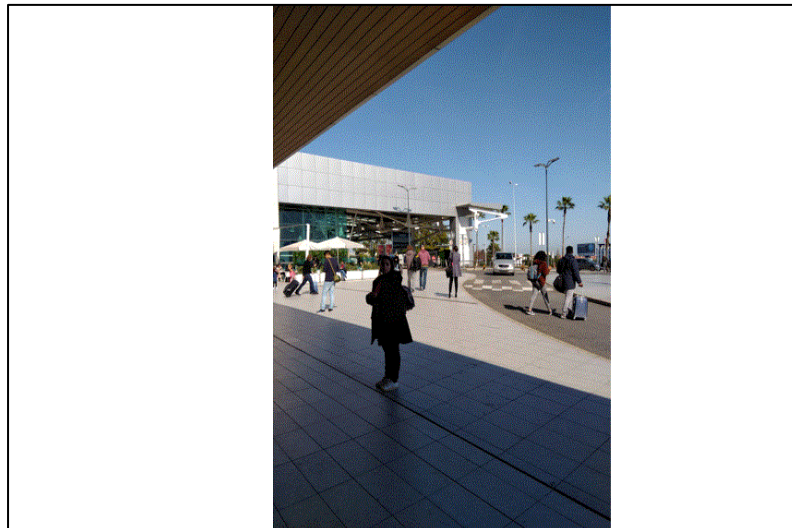
**Sumário:** Apresentação dos trabalhos de grupo.



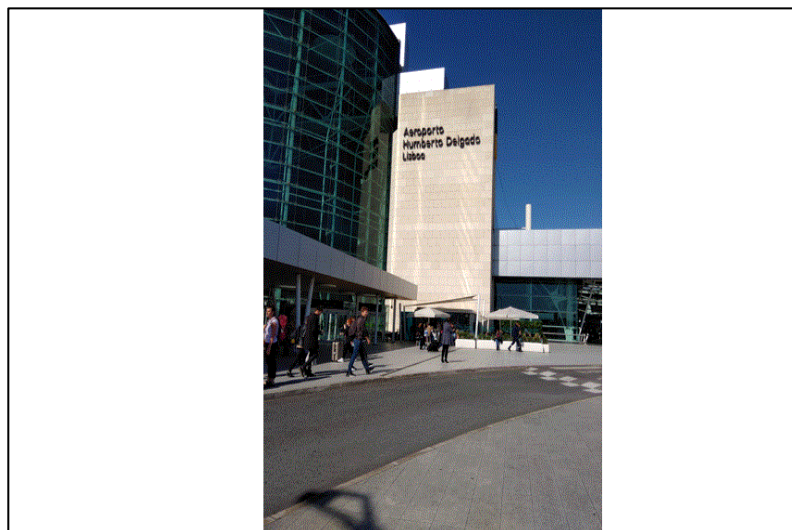
Aula 8 Slide 2



Aula 8 Slide 3



Aula 8 Slide 4





## Anexo XXI- Apresentações (Aula 10)

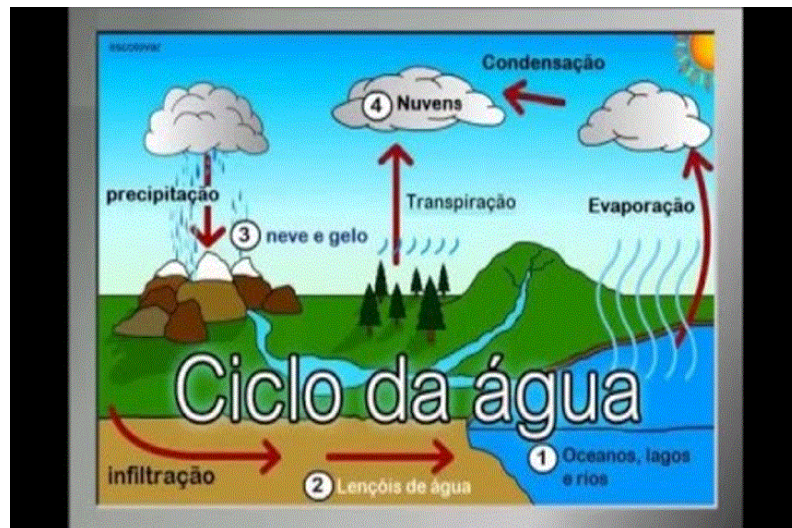
### Aula 10

#### Aula 10 Slide 1

### Ciclo Hidrológico ou ciclo da água

- O ciclo da água é de extrema importância para a manutenção da vida no planeta Terra.
- É através do ciclo hidrológico que ocorrem a variação climática, criação de condições para o desenvolvimento de plantas e animais e o funcionamento de rios, oceanos e lagos.
- Este é responsável pelo processo de transformação de água na natureza, passando de um estado para outro (líquido, sólido ou gasoso).

#### Aula 10 Slide 2



#### Aula 10 Slide 3





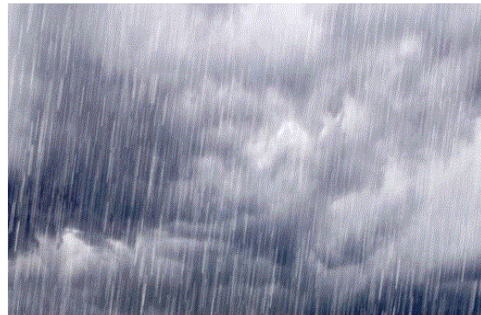
## O ciclo hidrológico pode ser descrito através das seguintes, etapas:

**Evaporação:** a água que existe na superfície dos continentes e nos oceanos passa de estado líquido ao estado gasoso por evaporação ou evapotranspiração, concentrando-se na atmosfera sob a forma de vapor de água.



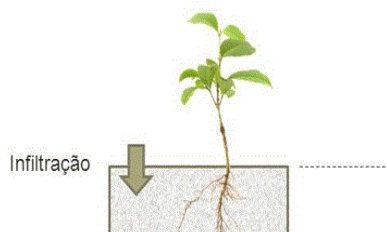
## O ciclo hidrológico pode ser descrito através das seguintes, etapas:

**Precipitação:** a água regressa à superfície terrestre sob a forma de chuva, neve ou orvalho;



## O ciclo hidrológico pode ser descrito através das seguintes, etapas:

**Infiltração:** Uma parte da água que volta à superfície penetra nos solos, constituindo o escoamento subterrâneo;



## O ciclo hidrológico pode ser descrito através das seguintes etapas:

**Escoamento:** a água que escorre sobre a superfície e origina os rios e os lagos;

→ Escoamento Superficial

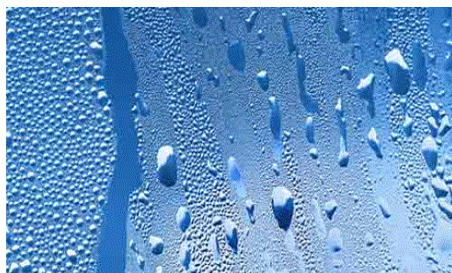
→ Escoamento Subterrâneo

### Conceitos:

- **Evaporação:** a água que é perdida para a atmosfera sob a forma de vapor de água ( passagem do estado líquido para o estado gasoso).
- **Evapotranspiração:** é a perda de água em determinada região com a vaporização através do solo e da transpiração das plantas.

### Conceitos:

- **Condensação:** transformação física que consiste na passagem da substância de estado gasoso para o estado líquido.



## Elementos climáticos vs Fatores climáticos

**Elementos climáticos** – são as grandezas atmosféricas que podem ser medidas, que variam no tempo e no espaço e que se configuram como atributo básico para definir o clima de uma região.

Ex. fenômenos meteorológicos – temperatura, radiação, pluviosidade, pressão, nebulosidade, humidade.

**Fatores climáticos** – causas ou circunstâncias que fazem variar os elementos climáticos: latitude, altitude, correntes marítimas, proximidade do mar, massas de ar, vegetação e o relevo.

## Ciclo da água

O movimento permanente do ciclo da água, deve-se essencialmente a duas causas:

- **O sol** – que proporciona energia ( calor), necessária às transformações do estado da água;
- **a gravidade**, que faz com que a água condensada precipite e que na superfície a água escoe das áreas mais elevadas para as mais baixas;

## Pluviosidade vs Precipitação



Pluviosidade( líquida)

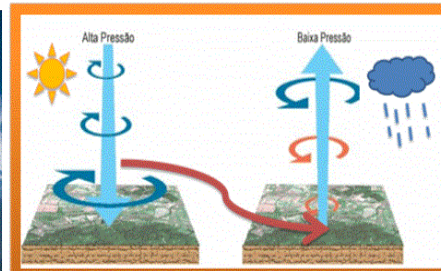
Precipitação ( chuva / neve / granizo)

## Pressão Atmosférica

- Pressão atmosférica é a força exercida pela atmosfera sobre a superfície.
- A Pressão diminui com a altitude, pois a pressão é a força sobre uma área.
- Quando temos uma quantidade de ar atmosférico menor o "peso" relativo a esta quantidade de ar também é menor e consequentemente a pressão diminui.
- Mede 1013 mb hpa

## A pressão varia – Porquê ?

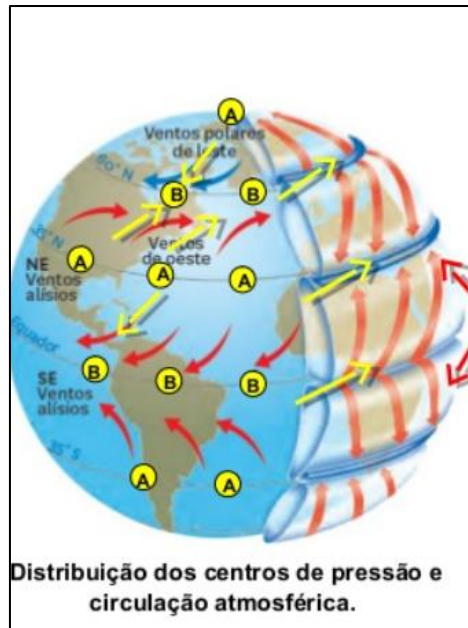
- Temperatura
- Divergência atmosférica



## Pressão atmosférica

- Centro de Altas Pressões – baixas temperaturas
- Centro de Baixas Pressões - altas temperaturas

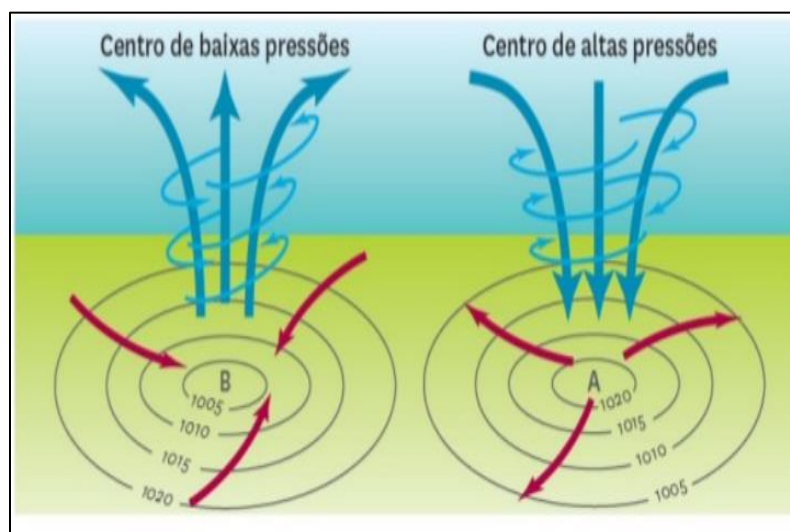
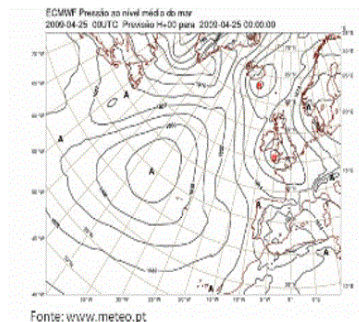




## Linhas Isóbaras

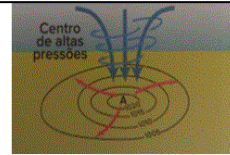
São linhas, que num mapa, unem pontos de igual pressão atmosférica.

As isóbaras apresentam-se como curvas fechadas de forma mais ou menos concêntrica, formando centros de pressão.



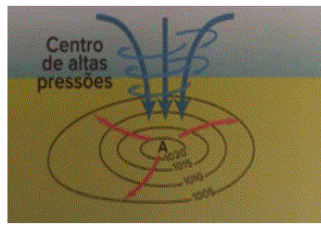


## Anticiclone ou centro de altas pressões



- É um centro barométrico, onde o valor da pressão atmosférica, diminui do centro para a periferia, podendo ter origem térmica ou dinâmica.
- Devido à redução da pressão no sentido da periferia, o ar tem um movimento divergente, isto é, desloca-se do centro para a periferia.

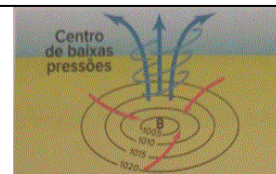
## Centro de altas pressões



Movimento do ar é:

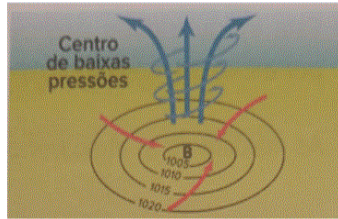
- Divergente
- descendente – ao descer, aquece – céu limpo e tempo seco.

## Depressão ou centro de baixas pressões



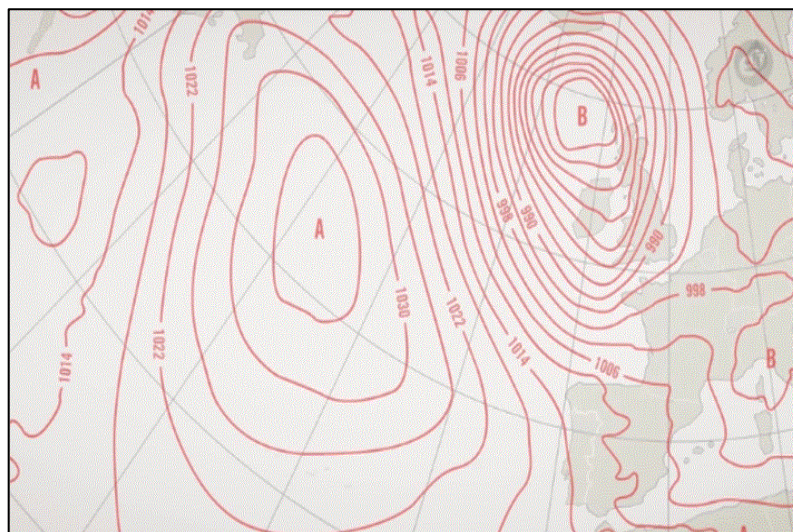
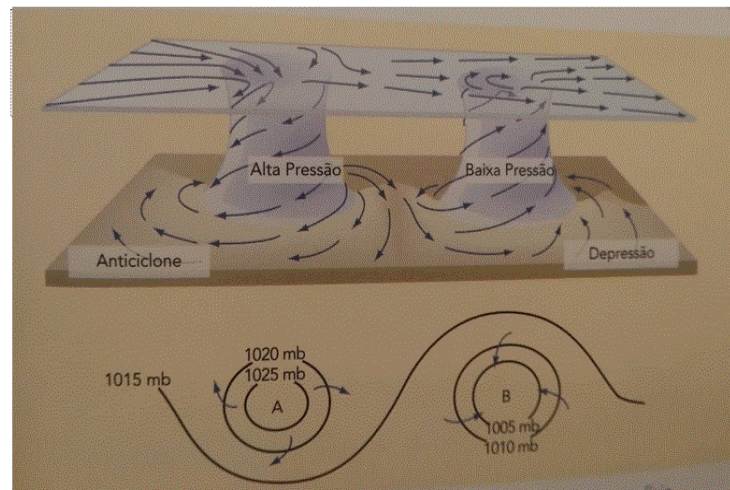
- É um centro barométrico, onde o valor da pressão atmosférica, aumenta do centro para a periferia.
- Devido ao aumento da pressão aumenta do centro para a periferia.
- O ar tem um movimento convergente, isto é, desloca-se da periferia para o centro.

## Centro de baixas pressões

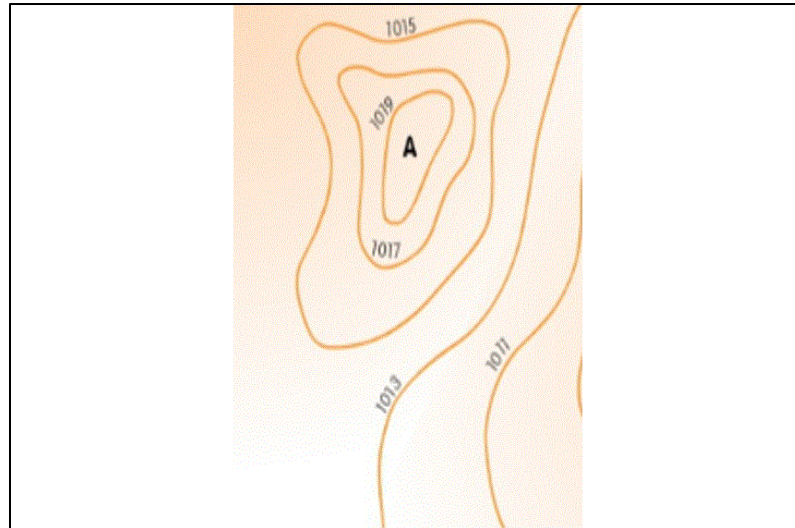


Movimento do ar é:

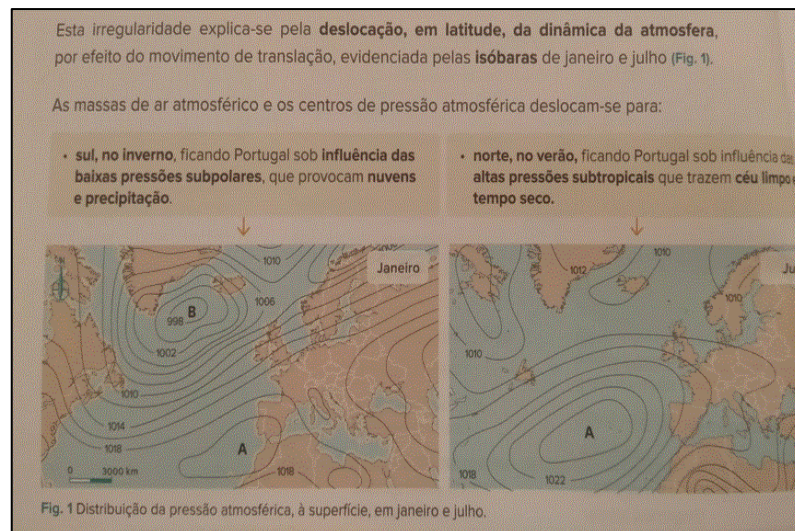
- Convergente
- Ascendente – ao subir, arrefece e dá-se a condensação do vapor de água – **nuvens e precipitação**;



Aula 10 Slide 25



Aula 10 Slide 26



Aula 10 Slide 27

